

# ChemZi

častic obsahuje 1 m

# Avgasdir

Číslo 2 Rok





**PRAGOLAB s.r.o.**

Drieňová 34

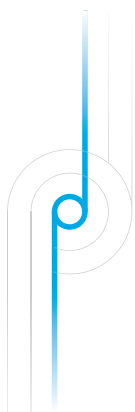
821 02 Bratislava 2

Slovenská republika

+421 243 428 605

bratislava@pragolab.sk

www.pragolab.sk



**ORGANICKÁ ANALÝZA  
A SEPARAČNÉ  
TECHNIKY**



**MIKROSKOPIA  
A PRÍPRAVA VZORIEK  
PRE METALOGRAFIU**



**FYZIKÁLNE  
A MATERIÁLOVÉ  
ANALÝZY**

kvapalinová chromatografia spotrebný materiál pre metalografiu SEA  
hmotnostná spektrometria príprava metalografických vzoriek B.E.T.  
iónová chromatografia super-rezolučné mikroskopy analýza častíc  
plynová chromatografia widefield mikroskopy reológia | koncentrátory  
automatické dávkovanie stereomikroskopy extrúzia | technická čistota  
príprava vzoriek | LIMS konfokálne mikroskopy centrifúgy | ICP-OES  
GC-MS | HPLC | NMR priemyselné mikroskopy UV-VIS spektrometria  
separačné techniky mikroskopické kamery atómová spektroskopia  
spotrebný materiál digitálne mikroskopy temperácia | lyofilizátory  
CHNSO analýza LIBS | brúsky ICP-MS | analýza povrchov | DVS | AAS  
TOC analýza metalografia elektrochémia | EDXRF | WDXRF | XRD  
LC-MS leštičky nanočastice | elementárna analýza | NIR analyzátory  
IRMS rezačky FTIR/Ramanova spektrometria a mikroskopia | XPS



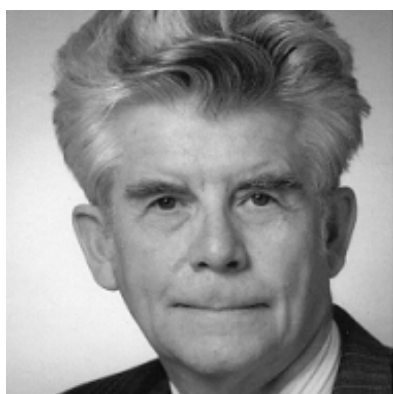
44



54



68



77

44

Amadeo Avogadro: „Rovnaké objemy plynov pri tej istej teplote a tom istom tlaku obsahujú rovnaký počet molekúl“ (1811)

45

Nobelova cena za chémiu pre rok 2019 „Za vývoj lítiovo-iónových batérií“  
Autori: John B. Goodenough (USA), M. Stanley Whittingham (USA) a Akira Yoshino (Japonsko)

46

Voľby nového Predsedníctva SCHS a Revíznej komisie

49

Úspechy Slovenskej chemickej spoločnosti

50

Slovenská chemická spoločnosť v Banskej Štiavnici

51

Cena Slovenskej chemickej spoločnosti na študentských vedeckých konferenciách

52

72. Sjezd chemiků v Praze

53

ESET Science Award otvára svoj tretí ročník

54

Na ceste medzi nebom a zemou

57

Poznámka k diskvalifikácii publikácií vysokoškolských učiteľov s neúplným pracovným úväzkom

58

Spomienka na človeka, vedca a učiteľa, profesora Rudolfa Zahradníka Dr. h. c. mult. a na jeho vplyv na slovenskú chémiu

60

Slobodné vysoké školy?

61

Príspevok prof. Ing. Dr. techn. F. Valentina v chémii sacharidov a v rozvoji stereochemie

62

Nové odporúčania, technické správy a vybrané publikácie IUPAC

63

Aktualizácia jednej z „poznámok pod čiarou“ v článku „Nové definície základných jednotiek SI, slovenské znenie novej definície jednotky látkového množstva, mól“, ChemZi, 16, 1, 24-27 (2020)

63

48. celosvetový kongres IUPAC

64

Stručný sprievodca názvoslovím anorganickej chémie

68

Netradičný ročník chemickej olympiády

70

Chemický priemysel v zrkadle dejín Slovenska (2010 – 2021)

72

80 rokov Fakulty chemickej a potravinárskej technológie Slovenskej technickej univerzity v Bratislave

74

Spojená konferencia Wood, Pulp & Paper a Polygrafia Academica 2020

76

Učítelia chémie ocenení Cenou Dionýza Ilkoviča

77

Profesor TREINDL, spoluzakladateľ fyzikálnej chémie na Slovensku

78

Študentská vedecká konferencia – Chémia a technológie pre život

79

Jubilanti

# Change is coming

Our world is changing rapidly. More than ever, humankind needs advances in science to address global issues such as climate change, energy consumption and better healthcare for a growing population. Advances in chemistry will be key to providing solutions to these challenges. In order to adapt to this ever-shifting research landscape, **ChemPubSoc Europe is transforming.**

**Chemistry – A European Journal**, the societies' flagship publication, celebrates its 25th birthday this year. On that day – 31st March 2020 – **ChemPubSoc Europe will be unveiling its new identity and strategy for the future.** Watch out for future announcements!

## ChemPubSoc Europe

- 16 chemical societies
- From 15 European countries
- Who co-own 15 scholarly journals
- And represent over 75,000 chemists
- With 72 Fellows recognized for excellence in chemistry
- 11 million downloads
- 9,000 articles published



published in partnership with

**WILEY-VCH**





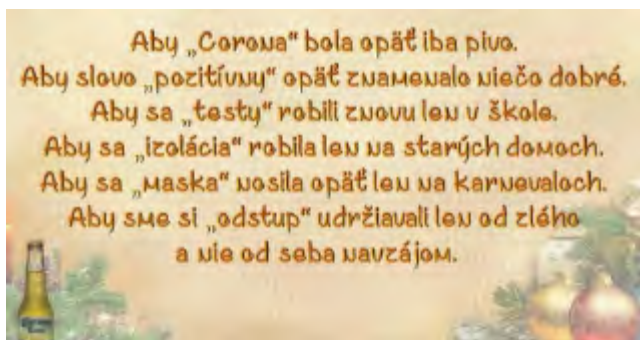
## ... prajem všetkým negatívny nález a pozitívnu náladu

V koncoročnom čísle bilancujeme a snováme nové plány. Aj napriek pandémie sa život v školách a ústavoch úplne nezastavil a vonkoncom nie v priemysle. Hoci modifikované, ale prebehli chemické olympiády aj študentské vedecké konferencie. Na tomto mieste patrí vďaka obetavým usporiadateľom a samozrejme gratulujeme účastníkom a najmä víťazom. V tomto duchu treba zvýrazniť aj mená tých učiteľov chémie, ktorí sú dlhoročnými nositeľmi chemickej pocty a tak im právom patrí Cena Dionýza Ilkoviča, páni – Hnát, Kozák a Tkáč, veľká vďaka. Osobnosti máme tak nielen na stredných školách, ale aj vysokých, kde môžeme spomenúť účastníkov ESET ocenenia, ľudí v diani Echems alebo Chemistry Europe / ChemViews. Mne osobne dovoľte spomenúť prof. Treindla, významnú osobnosť slovenskej fyzikálnej chémie, s ktorým nás spája spolupráca s nositeľom Nobelovej ceny, prof. Ertlom.

V tejto dobe pandemickej sa uskutočnil dokonca aj náš spoločný Zjazd chemikov v Prahe. Pri tomto bode by som chcel pozvať celú našu chemickú komunitu na ďalší 73. Zjazd chemikov, ktorý sa uskutoční v septembri 2021 opäť vo Vysokých Tatrách. Dúfam, že zdravotné riziká dovedy pominú a my sa opäť budeme môcť stretnúť osobne a podporiť nielen ďalší ročník spoločných stretnutí, ale snáď aj osláviť návrat do normálu.

Dôležitým bodom chodu Slovenskej chemickej spoločnosti je zvolenie si nového predsedníctva. Staronoví aj noví členovia sú predstavení na nasledujúcich stránkach. Osobne som veľmi rád, že pod vedením predsedníčky Moniky Jerigovej toto predsedníctvo predstavuje generačnú zmenu. Nechcem tým povedať, že našej generácii by niečo chýbalo, ale je super vidieť, že mladí ľudia chápu historický význam už pomaly 100-ročnej spoločnosti a sú ochotní investovať svoj voľný čas tejto bohumilej činnosti. A za nás starších, vždy sme Vám ochotní pomôcť a najmä poradiť, to sa robí ľahšie, a budeme chápať, že chcete robiť veci po svojom. Držím Vám všetkým pri tomto diele palce. •

D. Velič  
duvellabs@gmail.com



## Vážení priatelia, členovia Slovenskej chemickej spoločnosti,

dovoľte nám, aby sme sa poďakovali všetkým Vám, ktorí ste nám venovali 2% Vašich daní na našu činnosť za rok 2019. Veľmi si vážime Vašu podporu. Vaše 2% daní automaticky pokrývajú aj členské, ktoré je 10 Eur pre členov SCHS, 5 Eur pre dôchodcov, študentov a členov Združenia učiteľov Slovenska. Slovenská chemická spoločnosť stavia svoje aktivity na ľuďoch a boli by sme radi, keby sme práve my boli to prepojenie, alebo väzba, všetkých chemikov na Slovensku. Veríme, že naše plánované akcie bude možné uskutočniť aj tento rok. Aj za rok 2020 môžete venovať 2% Vašich daní Slovenskej chemickej spoločnosti a to vyplnením oddielu VIII v daňovom priznaní nasledovne:

IČO: 00178900  
OBČIANSKE ZDRUŽENIE  
SLOVENSKÁ CHEMICKÁ SPOLOČNOSŤ PRI SAV  
RADLINSKÉHO 9  
81215 BRATISLAVA

Môžete použiť aj predvyplnené tlačivo zo stránky [schems.sk https://schems.sk/wp-content/uploads/vyhlasenie-2020-schems.pdf](https://schems.sk/wp-content/uploads/vyhlasenie-2020-schems.pdf)

Vopred Vám všetkým ďakujeme.

S pozdravom za predsedníctvo SCHS,

Monika Jerigová  
predsedníčka SCHS



ChemZi • ročník/volume 16 (2020), číslo/number 2 • Slovenský časopis o chémii, pre chemické vzdelávanie, výskum a priemysel • ISSN 1336-7242 • registr. číslo MK SR EV 2005/08 • VYDÁVA: Slovenská chemická spoločnosť • Vychádza 2 krát ročne, v júni a v decembri • REDAKČNÁ RADA: Dušan Velič, Monika Jerigová, Dalma Gyepesová, Mária Omastová, Ján Reguli, Peter Šimon, Milan Drábik, Jozef Tatiersky, Michal Uher a Viktor Milata • EDIČNÁ RADA: Slovenská chemická spoločnosť v spolupráci s Asociáciou slovenských chemických a farmaceutických spoločností, Slovenská akadémia vied, Zväz chemického a farmaceutického priemyslu SR, Slovenská spoločnosť pre priemyselnú chémiu, Slovenská farmaceutická spoločnosť, Slovenská spoločnosť chemického inžinierstva, Slovenská spoločnosť pre biochémiu a molekulárnu biológiu, Spoločnosť údržby, výroby a montáží podnikov chemického, farmaceutického a papierenského priemyslu, Fakulta chemickej a potravinárskej technológie STU a Zväz slovenských vedeckotechnických spoločností • PODPORILI: Merck, Slovnaft, Pragolab, Bookworm's Nest • ADRESA REDAKCIE: Slovenská chemická spoločnosť, Radlinského 9, 812 15 Bratislava, IČO 178 900, IČ DPH 2020801563 • ADRESA PRE ZASIELANIE PRÍSPEVKOV: duvellabs@gmail.com • FORMÁT PRÍSPEVKU: 1500 slov a max. 4 ks farebných obrázkov; krátke oznamy a správy 750 slov a max. 2 ks farebných obrázkov; jubilanti max. 350 slov a farebná fotografia, reklama • TLAČ: Neumahr tlačiareň s.r.o., Mlynská dolina 5, 841 04 Bratislava 4 • POČET VÝTLAČKOV: 1000 • OBÁLKA: Amedeo Avogadro, Daniel Repovský (Foto: © De Agostini Editore/age fotostock) • Nevyžiadané príspevky nevraciam, redakcia si vyhradzuje právo skrátiť príspevok pri zachovaní jeho podstaty. Zverejnené informácie v ChemZi sa nemusia zhodovať s názormi redakcie. •

# Amadeo Avogadro: „Rovnaké objemy plynov pri tej istej teplote a tom istom tlaku obsahujú rovnaký počet molekúl“ (1811)

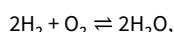
Text: J. Čársky  
Kontakt: jozef.carsky@fmed.uniba.sk

Nadpis tohto článku je formuláciou chemického zákona z roku 1860, v začiatkoch vedeckej chémie. Jeho objaviteľ pochádzal z Turína, po absolvovaní štúdia práv profesionálnu kariéru začína ako advokát. Okrem práva sa zaujímal aj o prírodné vedy, v ktorých sa vzdelával najprv ako samouk, neskôr štúdiom matematiky a fyziky na univerzite v Turíne, kde sa stal profesorom týchto odborov. Sledoval nové objavy tiež v chémii – Daltonovu atómovú teóriu (1803) podľa ktorej: Látky sa skladajú z veľmi malých nedeliteľných atómových častíc. Atómy toho istého prvku sú rovnaké, a rôznych prvkov sa navzájom líšia svojimi vlastnosťami. Počas chemickej reakcie nastáva spájanie, oddeľovanie a preskupovanie atómov v pomere malých celých čísiel.



Amadea Avogadra začala zaujímať najmä problematika a výsledky štúdia vlastností plynných prvkov, keď jeho krajan Alessandro Volta zistil, že reakčný objemový pomer vodíka a kyslíka pri tvorbe vody je 2:1 (pôvodne sa predpokladal pomer 1:1) - na základe výsledku elektrolytického rozkladu vody jednosmerným elektrickým prúdom. Objemové pomery plynov pri chemických reakciách zovšeobecnil potom Francúz Gay-Lussac a Nemec A. Humboldt (r. 1808), formulovaním zákona stálych objemových zlučovacích pomerov: „Objemy plynov vstupujúcich do reakcie, ako aj objemy vznikajúcich plynných produktov sú pri rovnakej teplote a rovnakom tlaku v pomere malých celých čísiel“.

Daltonova atómová teória neumožňovala vysvetliť objemové vzťahy plynov pri chemických reakciách. Avogadro v tejto snahe, aj keď nebol školeným experimentálnym chemikom, uplatnením exaktného matematicko-fyzikálneho prístupu dospel k presvedčeniu, že plynné látky sú v stave dvoj-atómových častíc (prvky vzácnych plynov neboli ešte objavené). Zaviedol pojem molekuly, ako najmenšej častice plynného prvku, resp. molekulovú predstavu plynných prvkov. V zmysle tohto konštatovania reakciu tvorby vody vyjadrujeme dnes chemickou rovnicou:



namiesto  $2\text{H} + \text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O}$  (pôvodne  $\text{H} + \text{O} \rightarrow \text{HO}$ )

Avogadrova hypotéza nenašla však podporu v udejších najvýznamnejších osobností chémie – J. Daltona, J. J. Berzelia, E. A. Mitscherlicha a ďalších, ktorí podľa vlastných predstáv o zlučovaní atómov nemohli akceptovať reálnosť chemického kontaktu identických atómov toho istého prvku (tvorby molekúl). Zmena nastala až v roku 1860, po smrti Avogadra, keď Talian S. Cannizzaro (absolvent medicíny na univerite v Palerme a profesor fyziky a chémie v Collegio Nazionale v Janove) na medzinárodnom zjazde chemikov

v Karlsruhe konkrétnymi argumentami presadil správnosť Avogadrovej hypotézy. Ešte predtým, v roku 1858, v tomto zameraní publikoval výsledky vlastného výskumu pod názvom „Studio di un corso di filosofia chimica“. Avogadrova hypotéza bola prijatá ako chemický zákon plynov, s koncepciou chemických pojmov – atómu a molekuly. Zdôvodnenie existencie tohto zákona umožňuje dnes kinetická teória plynov.

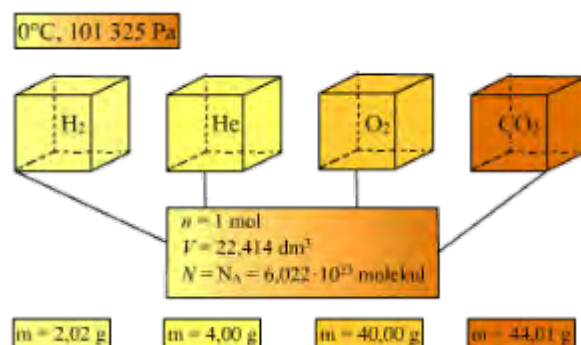
Otvorenou otázkou Avogadrovho zákona zostalo určenie počtu častíc v danom objeme plynu. Ako prvý sa o to pokúsil rakúsky fyzik a chemik, rodák od Karlových Varov, J. Loschmidt v r. 1865, ktorý zisťoval počet častíc v  $1\text{ cm}^3$  vzduchu na základe kinetickej teórie a viskozity – Loschmidtovo číslo. K tomuto účelu sa využívalo tiež porovnávanie hustoty látky v plynnom a kvapalnom skupenstve, resp. meranie objemu kvapaliny, ktorá sa vytvorila z určitého objemu plynu pri štandardných termodynamických podmienkach. Výpočet častíc v danom objeme plynné látky sa robil aj na základe Brownovho pohybu a vzťahov platných pre sedimentáciu rovnovážnych disperzných systémov. Získané výsledky v tomto štádiu výskumu mali však viac-menej len odhadový charakter. Neskôr boli vyvinuté viaceré presné metódy založené, napr. na základe Faradayovho čísla – merania množstva elektriny potrebnej na rozpustenie alebo vylúčenie (vyzrážanie) jedného mólu Ag.

## Avogadrova konštanta

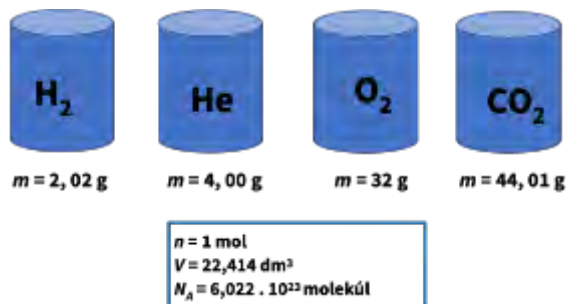
Avogadrovu konštantu  $N_A$  zaviedol Jean B. Merrin, francúzsky chemik a laureát Nobelovej ceny za objavy v molekulovej kinetike, v roku 1908, čo malo veľký význam v rozvoji prírodných vied. Táto konštanta udáva počet častíc – atómov, molekúl, iónov ... , ktoré sú obsiahnuté v jednotke látkového množstva – jeden mol. Ak ide o podiel častíc  $n$  a látkového množstva  $N$ , potom  $N_A = N/n$ .

Avogadrova konštanta patrí k základným konštantám v chémii a fyzike. Predstavuje spojnicu medzi mikrosvetom (atómy, molekuly, ...) a makrosvetom. Jej hodnota sa menila jednak s používaním presnejších metód na jej určenie, a jednak pri zmene atómovej hmotnostnej jednotky odvodennej od kyslíka (16, bez ohľadu na izotopové zastúpenie) v r. 1960 - na uhlík  $^{12}\text{C}$ . Podľa odporúčania medzinárodnej Committee on Data for Science and Technology (CODATA) z r. 2010 (pred redefiníciou základných jednotiek SI v r. 2019) jej číselná hodnota odpovedá počtu atómov v 1 móle nuklidu  $^{12}\text{C}$ :  $N_A = 6,022\,141\,29(27) \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ , s relatívnou chybou  $\mu = 4,4 \cdot 10^{-8}$ . Po redefinícii SI-jednotiek:  $N_A = 6,022\,140\,76 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ .

Pri štandardných termodynamických podmienkach  $25^\circ\text{C}$  a tlaku  $101\,325\text{ Pa}$  počet častíc 1 mólu plynné látky zaberá objem 22,4 litra. Praktický význam Avogadrovej konštanty je spojený s možnosťou







## Literatúra

Heinig, K., a kol: Biographien bedeutender Chemiker. Volk und Wissen Volkseigener Verlag. Berlin 1970, 312 s.

Strube, W.: Der historische Weg der Chemie. Band II. VEB, Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie. Leipzig 1981, 215 s.

Waclawek, W., Waclawek, N.: 110 europejskich twórców chemii. Towarzystwo chemii i inżynierii ekologicznej. Opole 2002, 171 s.

Slaviček, P.: Avogadrova konstanta: 200 let počítání molekul. Chem. Listy 106 (2012), 1023-1028.

IUPAC. Compendium of Chemical Terminology, 2nd ed. (the "Gold Book"). Compiled by A. D. McNaught and A. Wilkinson. Blackwell Scientific Publications, Oxford (1997). Online version (2019-) created by S. J. Chalk. ISBN 0-9678550-9-8. <https://doi.org/10.1351/goldbook>.

výpočtu skutočnej či relatívnej hmotnosti atómov a molekúl, mólovej hmotnosti, objemov plynov, ekvivalentov, atď. Ako príklad možno uviesť výpočet skutočnej hmotnosti atómu uhlíka

$$m(^{12}\text{C}) = (12,00 \text{ g/mol}) / (6,022 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}) = 1,993 \cdot 10^{-23} \text{ g} \bullet$$

## Nobelove ceny

# Nobelova cena za chémiu pre rok 2019

## “Za vývoj lítiovo-iónových batérií”

### Autori: John B. Goodenough (USA), M. Stanley Whittingham (USA) a Akira Yoshino (Japonsko)

Text: E. Borsig  
Kontakt: qborsig@stuba.sk

Nobelovou cenou za chémiu pre rok 2019 boli odmenení traja vedci za vývoj lítium-iónových batérií. Boli to M. Stanley Whittingham, ktorý na začiatku 70. rokov minulého storočia zhotovil prvú funkčnú lítiovú batériu, Američan John B. Goodenough ju zdokonalil a zdvojnásobil jej potenciál. Akira Yoshino v nej nahradil čisté lítium lítiovými iónmi. Traja vedci ocenenie v hodnote 9 miliónov švédskych korún si rozdelili rovným dielom.

Dlhé očakávanie vyhlásenia tejto Nobelovej ceny bolo umocnené aj skutočnosťou, že americký vedec J. B. Goodenough bol už vo veľmi pozhnanom veku 97 rokov a Nobelova cena sa po smrti neudeluje.

Švédsky Karolínsky Inštitút vyhlásil odmenený výsledok: “Vyvinuli batérie, ktoré priniesli ľudstvu najväčší úžitok”.

Prvú funkčnú lítiovú batériu vyvinul Whittingham začiatkom 70. rokov minulého storočia. Goodenough zdvojnásobil potenciál lítiovej batérie a vytvoril správne podmienky pre oveľa silnejšiu a užitočnejšiu batériu. Popri zlepšovaní kapacity lítiových batérií sa dlho nepodarilo odstrániť čisté lítium, ktoré bolo zodpovedné za ich časté výbuchy. Až Yoshinovi sa podarilo eliminovať čisté lítium z batérie, čím zvýšil ich bezpečnosť.

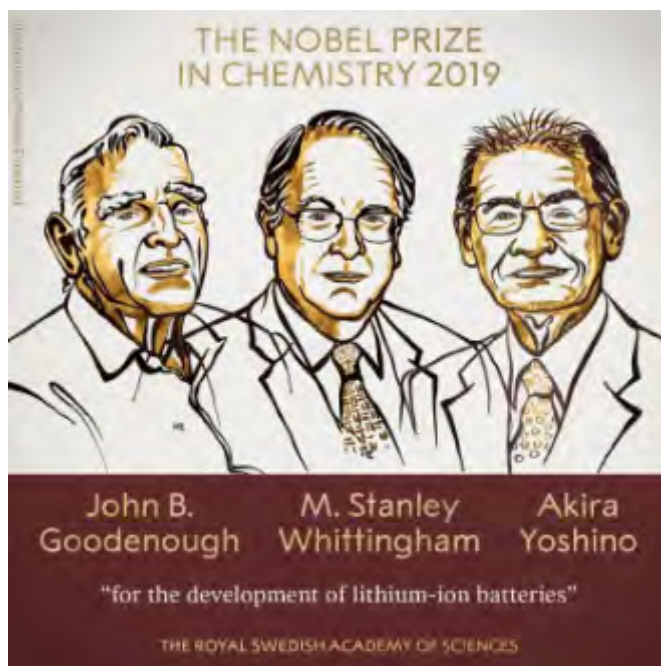
Súčasná lítium-iónová batéria je na pohľad pomerne jednoduché zariadenie, ktoré pozostáva z dvoch elektród, oddelených membránami vo vaničke naplnenej elektrolytom.

Stav funkčnosti, kontrola mechanizmu a bezpečnosti prevádzkovania lítium-iónových batérií nositelia Nobelovej ceny dosiahli po postupných zlepšeniach.

Keď sa batéria nabíja, kladná elektróda (katóda) zo zliatiny lítia uvoľňuje ióny. Tie sa presúvajú k zápornej anóde, ktorá je obvykle tvorená uhlíkom. Ióny z katódy sa skrývajú v uhlíkových vrstvách anódy, kde čakajú, až bude energia v batérii potrebná. Potom začne celý proces prebiehať opačne.

Pomerne dlhý vývoj a zvyšovanie výkonnosti lítiových batérií bol zapríčinený ich samotnou výbušnosťou, zapríčinenou horľavosťou samotného lítia. Určitým riešením je znižovanie obsahu čistého lítia a náhrada oxidmi kovov.

Všetky batérie sú založené na spoločnej schéme, kde dve elektródy sú ponorené v roztoku, kde prebiehajú chemické reakcie, pričom vznikajúce ióny z jednej elektródy na druhú difundujú ióny a z druhej elektródy elektróny sú zapojené zariadenie.



Lítium-iónové nabíjateľné batérie sa považujú za kľúčové pri rozvoji špičkových technológií. Sú omnoho ľahšie (oproti oloveným), kompatibilnejšie, nachádzajú sa už dnes vo všetkom od mobilných telefónov až po laptopy a elektrické autá. •

# Voľby nového Predsedníctva SCHS a Revíznej komisie

Text: M. Jerigová, L. Švorc  
Kontakt: monika.jerigova@uniba.sk, lubomir.svorc@stuba.sk

V novembri 2020 sa uskutočnili voľby do Predsedníctva a Revíznej komisie SCHS na obdobie 2021-2024. Predstavujeme vám úspešných kandidátov a ďakujeme všetkým členom SCHS, ktorí im svojim hlasovaním vyjadrili dôveru a podporili ich.

## Predsedníctvo SCHS

**Predsedníčka** Monika Jerigová

**1. Podpredseda** Ľubomír Švorc

**2. Podpredseda** Peter Šimon

**Čestný predseda SCHS** Viktor Milata

**Vedecká tajomníčka** Dalma Gyepesová

**Hospodárka** Michaela Halinkovičová

## Členovia predsedníctva

Zuzana Cibulková, Roman Fišera, Róbert Góra, Ján Moncol',

Renáta Oriňaková, Michal Procházka, Ivan Šalitroš, Eva Viglašová

## Revízna komisia SCHS

Slávka Hamuláková, Lenka Lorencová, Zuzana Vargová

Roman Fišera je dlhoročným zástupcom SCHS v nadnárodnej spoločnosti Chemistry Europe, ktorá vznikla v roku 1995 a je združením 16 chemických spoločností z 15 európskych krajín, ktorá zastupuje viac ako 75 000 chemikov. Chemistry Europe vydáva skupinu vysokokvalitných vedeckých časopisov o chémii pokrývajúcich veľmi širokú škálu odborov.



**Prof. RNDr. Renáta Oriňaková, DrSc.**

Pôsobí ako profesorka fyzikálnej chémie na Katedre fyzikálnej chémie PF UPJŠ v Košiciach. Vo svojej vedeckej práci sa venuje výskumu vysoko aktívnych katalyzátorov pre elektrochemickú reakciu vylučovania vodíka, vývoju novej generácie elektrochemických neenzýmových biosenzorov a štúdiu rozložiteľných biomateriálov s otvorenou štruktúrou na báze železa pre ortopedické aplikácie a tkanivové inžinierstvo. Od roku 2001 je členkou SCHS a od roku 2009 je predsedníčkou Odbornej skupiny pre fyzikálnu chémiu a elektrochémiu v Košiciach. Od začiatku roku 2020 pôsobí v IUPAC v divízií I Fyzikálna a biofyzikálna chémia a 24.9.2020 bola zvolená za členku výkonnej rady EuChemS. K ďalším vedeckým aktivitám patrí členstvo v predsedníctve Slovenskej Batérieovej Aliancie, pôsobenie ako expert vo WG1 - New and Emerging Battery Technologies v ETIP BatteriesEurope a členstvo v rade APVV pre MVTs. V predsedníctve SCHS bude reprezentovať košické odborné skupiny a názor ich členov na dianie v SCHS, napr. väčšia podpora mladých talentov, nábor nových členov, užšia spolupráca regionálnych odborných skupín a predstavenie chémie v pozitívnejšom svetle.



**Doc. Ing. Zuzana Cibulková, PhD.**

Na Ústave fyzikálnej chémie a chemickej fyziky FCHPT STU v Bratislave pracuje ako vedecká pracovníčka od roku 2007. V rámci vedecko-výskumnej činnosti sa venuje termickej analýze so zameraním hlavne na stabilitu a degradáciu materiálov. V termoanalytickom laboratóriu pôsobí od roku 2001. V roku 2018 jej bol udelený titul docent. Je autorkou 41 publikácií, má 502 nezávislých citácií, h-index = 14 (podľa WoS k 9. 10. 2020). Zúčastnila sa niekoľkých desiatok domácich aj zahraničných konferencií v Európe a v Južnej a Severnej Amerike. V rokoch 2008-2012 zastupovala Slovensko v ICTAC (International Confederation for Thermal Analysis and Calorimetry). V roku 2019 bola členkou vo vedeckom výbore medzinárodnej konferencie 5th Central and Eastern European Conference on Thermal Analysis and Calorimetry (CEEC-TAC5) and 14th Mediterranean Conference on Calorimetry and Thermal Analysis. Bola spoluorganizátorkou 3 medzinárodných konferencií a spoluriešiteľkou 6 VEGA projektov, 3 APVV projektov a jedného projektu H2020. V rámci pedagogickej činnosti doteraz viedla celkovo 4 diplomantov a 5 bakalárov a bola školiteľkou 2 doktorandov.



**Ing. Roman Fišera, PhD.**

Vyštudoval Katedru organickej technológie FCHPT STU v Bratislave, ktorú ukončil s titulom PhD. v roku 1998. Od roku 1998 pracuje vo firme SYNKOLA, s.r.o., dnes ako konateľ firmy a manažér zodpovedný za marketing. Firma SYNKOLA sa už 30 rokov zaoberá kontraktným chemickým výskumom pre popredné svetové chemické firmy. Roman Fišera viac ako 10 rokov organizoval prednášky Novartis Lectures, ktorých cieľom bolo prinášať na Slovensko popredných svetových organických a medicínálnych chemikov, medzi nimi aj dvoch nositeľov Nobelovej ceny. Od roku 2017 je členom Predsedníctva SCHS.



**doc. Ing. Ján Moncol', PhD.**

Ukončil bakalárske a inžinierske štúdium na CHTF STU v rokoch 1997 a 1999. Následne v roku 2002 obhájil dizertačnú prácu v anorganickej chémii. Po ukončení doktorandského štúdia pracuje na Oddelení anorganickej chémie, Ústavu anorganickej chémie, technológií a materiálov FCHPT STU, kde sa aj habilitoval v roku 2009 tiež v anorganickej chémii. V priebehu doktorandského štúdia absolvoval ERASMUS študijný pobyt na Tampere Polytechnic vo Fínsku, a po ukončení doktorandského štúdia absolvoval v roku 2004 post-doktorandskú stáž na State University of New York v Buffale v USA a v roku 2006 výskumný pobyt na University of Wrocław v Poľsku. Vo výskume sa venuje chemickej kryštalografii koordinačných, organokovových ako aj organických zlúčenín vrátane určenia absolútnej štruktúry a riešenia problematických kryštálových štruktúr. Ďalej sa zaoberá kryštálovým inžinierstvom, najmä štúdiom vodíkových väzieb a medzimolekulových interakcií. V rámci koordinačnej a bioanorganickej chémie sa v súčasnosti aktívne venuje koordinačným a organokovovým zlúčeninám na báze medi, mangánu, ruténia atď. pre použitie ako potenciálnych protinádorových liečiv. Je členom SCHS, predsedom Odbornej skupiny anorganickej chémie ako aj Predsedníctva SCHS. Tiež je členom Regionálneho komitétu českých a slovenských kryštalografů a člen European Crystallographic Association. V rámci práce v predsedníctve SCHS by sa chcel podieľať na zjednotení názvoslovia anorganických zlúčenín a tiež na chode spoločnosti.





**RNDr. Michal Procházka, PhD.**

Moje meno je Michal Procházka, vyštudoval som fyzikálnu chémiu na Prírodovedeckej fakulte UK v Bratislave, kde som sa venoval hlavne hmotnostnej spektrometrii. Momentálne pracujem ako mladý vedecký pracovník na Ústave polymérov SAV na oddelení kompozitných materiálov. Zameriavam sa na prípravu a charakterizáciu nových typov polymérnych nanokompozitov. Členom SCHS som už od roku 2007 a v predsedníctve od 2016. Od roku 2007 som aj v organizačných tímoch zjazdov chemikov, najprv ako "klikač" no v posledných rokoch ako technický tajomník a mám na starosti webovú stránku zjazdov. Pre SCHS som vytvoril online databázu členov, kde si každý člen môže upraviť svoje údaje, skontrolovať či má zaplatené členské. V roku 2018 som sa stal prvým delegátom zo Slovenska v Európskej sieti mladých chemikov a minulý rok som začal iniciatívu vytvoriť podobnú sieť aj u nás na Slovensku. Rád by som v tejto iniciatíve pokračoval a prispel k fungovaniu Fóra mladých SCHS a taktiež k rozvoju SCHS. Tiež by som rád pokračoval v propagácii nielen chémie, ale hlavne SCHS najmä medzi deťmi a mladými budúcimi chemikmi.



**RNDr. Róbert Góra, PhD.**

Je absolventom PriF UK v odbore analytická chémia, svoju dizertačnú prácu obhájil v roku 2004 a v súčasnosti pôsobí na Katedre analytickej chémie PriFUK ako vedeckovýskumný pracovník (s vedeckým kvalifikačným stupňom IIa). Jeho vedecké zameranie sa sústreďuje predovšetkým na možnosti spojenia metód kvapalinovej chromatografie pri analýze a charakterizácii prírodných makromolekúl a polymérov a tiež na stanovenie analytov na stopových a ultrastopových koncentračných úrovniach metódami kvapalinovej chromatografie vo vzorkách so zložitou maticou. Je autorom a spoluautorom 25 publikácií, z ktorých 18 je evidovaných v SCI a SCOPUS a spoluautorom 1 vedeckej monografie. Na základe údajov z WOS a SCOPUS boli jeho práce doteraz citované viac ako 150 krát. Členom SCHS je od roku 1998, od roku 2010 je tajomníkom a od 2016 predsedom odbornej skupiny Chromatografia a elektroforéza a od roku 2017 je voleným členom predsedníctva SCHS. V rámci aktivít odbornej skupiny bol spoluorganizátorom niekoľkých prednášok renomovaných zahraničných odborníkov a medzinárodných konferencií Analytické metódy a zdravie človeka a International Symposium of Separation Sciences (ISSS 2018 Jasná). V predsedníctve sa venoval najmä záležitosťami týkajúcimi sa všeobecného chodu spoločnosti. Je ženatý, má dve deti.



**Doc. Ing. Ivan Šalitroš, PhD.**

Je absolventom Strednej priemyselnej školy chemickej a potravinárskej v Humennom a Fakulty chemickej a potravinárskej technológie STU v Bratislave. V súčasnosti pôsobí ako docent na svojej alma mater, kde vedie študentov bakalárskeho, inžinierskeho a doktorandského štúdia v laboratóriách koordinačnej syntézy a magnetochémie. Doc. Šalitroš je odborníkom na koordinačnú, anorganickú a organickú syntézu, magnetické a fotomagnetické merania a na molekulový magnetizmus. Počas svojej výskumnej činnosti sa zameriaval na prípravu jedno a viacjadrových koordinačných zlúčenín prechodných kovov vykazujúcich magnetickú bi- a multistabilitu. Jeho špecializácia je molekulový dizajn viacdentátnych ligandov, ich komplexácia do koordinačných zlúčenín a výskum štruktúrnych spektrálnych a magnetických vlastností koordinačných zlúčenín. Absolvoval dlhodobé pobyty doktorandského a

postdoktorandské pobyty na špičkových pracoviskách v Karlsruhe Institute of Technology, SRN a Technical University Vienna, Rakúsko. Je autorom 45 CC publikácií, na ktoré bol doposiaľ vysoký citačný ohlas (>888 citácií, h index=17, 10/2020). V Predsedníctve SCHS by sa rád venoval organizovaniu odborných seminárov a konferencií.



**RNDr. Eva Viglašová, PhD.**

Narodená 21.12. 1989 v Bratislave, všetky tituly a vedecké hodnosti nadobudnuté na Prírodovedeckej fakulte UK v Bratislave pod vedením doc. RNDr. Michala Galamboša, PhD.:

Bc. v odbore Chémia, v študijnom programe: Chémia;

Mgr. v odbore Chémia, v študijnom programe: Jadrová chémia a rádioekológia;

RNDr. a PhD. v odbore Chémia, v študijnom programe: Anorganická chémia.

Po dvojročnom pôsobení ako mladý vedecký pracovník na Katedre jadrovej chémie, JFJI, ČVUT v Prahe, pôsobí v súčasnosti ako odborný asistent na Katedre jadrovej chémie, Prírodovedeckej fakulty, UK v Bratislave. Jej vedecká činnosť je zameraná na oblasť palivového cyklu jadrovej energetiky. Svoju pozornosť vo výskume sústreďuje na štúdium sorpčných procesov prírodných sorbentov, ich modifikovaných analógov a syntetických sorbentov na báze aktivovaného uhlíka alebo biouhlíka, ktoré by mali nájsť uplatnenie, buď ako molekulové sítá, pre separáciu ekotoxických nuklidov, rádionuklidov-štiepných produktov uránu a rôznych kontaminantov, alebo ako tesniaci komponent v multibariérovom systéme hlbinných geologických úložísk pre rádioaktívny odpad a vyhoreté jadrové palivo. Pre zdokonaľovanie vedomostí a získavanie zručností absolvovala niekoľko stáží na SAV; na Aristotle University, Thessaloniki, Grécko a na Austrian Institute of Technology, Tulln, Rakúsko. Záslužná je jej činnosť v oblasti popularizácie vedy a výskumu, a to nie len na území SR. Podieľa sa na organizácii odborných seminárov, prednášok a exkurzií, je členkou Organizačného výboru Študentských vedeckých konferencií PriF UK od roku 2012, ktoré sú momentálne na úrovni najväčšieho vedeckého podujatia s medzinárodnou účasťou svojho druhu na Slovensku, aktívna členka v organizačnom výbore Kolokvia z jadrovej chémie a rádio-ekológie od roku 2012. Je aktívnou členkou v SNUS - Slovenskej nukleárnej spoločnosti a SCHS. Aktívna bola aj jej činnosť v samosprávnych orgánoch fakulty, ako aj univerzity. Na národnej úrovni zastávala post podpredsedníčky v Študentskej rade vysokých škôl. Počas svojho pôsobenia na akademickej pôde získala množstvo cien a ocenení. Za vynikajúce vedecké výsledky sa stala laureátkou „Študentská osobnosť Slovenska“ pod záštitou prezidenta SR Andreja Kisku s podporou Slovenskej rektorskej konferencie a pod odbornou garanciou SAV, v oblasti Prírodnej vedy a chémie. V SCHS by sa chcela venovať najmä mládeži a študentom a to formou priblíženia a popularizácie činnosti SCHS mladším generáciám najmä cez organizáciu rôznych vedecko-popularizačných aktivít, udeľovania ocenení až po organizáciu rôznych podujatí.



**RNDr. Slávka Hamuláková, PhD.**

Pôsobí vo funkcii samostatného vedeckého pracovníka v odbore Organická chémia na Katedre organickej chémie, Ústavu chemických vied Prírodovedeckej fakulty UPJŠ v Košiciach. Okrem vedeckovýskumnej činnosti, ktorá je zameraná na dizajn a vývoj nových anti-Alzheimerových činidiel sa venuje aj pedagogickej činnosti. Vedie základné cvičenia, praktikum z Organickej chémie, semináre z Organickej chémie I, prednášky - Štruktúra a reaktivita. Pod jej vedením vypracovalo a úspešne obhájilo bakalárske a diplomové práce 25 študentov. Od roku 2007 je predsedníčkou Odbornej skupiny pre organickú chémiu SCHS v Košiciach.



**RNDr. Lenka Lorencová, PhD.**

Je od r. 2013 držiteľkou titulu PhD. v študijnom programe Biochémia udelenom Prírodovedeckou fakultou UK v Bratislave za prácu s názvom: „Integrácia multifunkčných nanoštrukturovaných povrchov na analytickom čípe“. Medzi rokmi 2013 až 2015 pôsobila ako pedagóg a zároveň výskumný pracovník na Katedre fyzikálnej chémie UPJŠ v Košiciach, pričom medzi jej hlavné predmety záujmu patrila elektrochémia, povrchová chémia a nanotechnológie. Od r. 2016 doteraz pôsobí v rámci Chemického ústavu SAV, na Oddelení glykobiotechnológií pod vedením Ing. Jána Tkáča, DrSc. pričom pokrýva široké spektrum oblastí od biotechnológií, biosenzoriky cez elektrochémiu, materiálovú chémiu až po nanotechnológie.



**doc. RNDr. Zuzana Vargová,  
PhD.**

Odborné zameranie: docentka na Katedre anorganickej chémie ÚCHV UPJŠ v Košiciach. Odborne je zameraná na oblasť výskumu podmienok prípravy a samotnú prípravu komplexných zlúčenín prechodných kovov s biomedicínskou a bioanalytickou aplikáciou. Odbornými skúsenosťami sa špecializuje na nasledovné metodiky:

potenciometrické a NMR titrácie pre štúdium tvorby komplexných častíc v roztoku a FTIR spektroskopia, CHN analýza, Termická analýza, RTG analýza pri charakterizácii koordinačných zlúčenín. Spolupracuje s Katedrou anorganickej chémie na UK v Prahe formou spoločných bilaterálnych projektov ako aj s ďalšími pracoviskami v Európe v rámci COST akcie CA18202 (Network for Equilibria and Chemical Thermodynamics Advanced Research), kde je členkou riadiaceho výboru za Slovensko. Zabezpečuje pedagogický proces na Katedre anorganickej chémie vo všetkých stupňoch vzdelávacieho procesu (bakalársky, magisterský a doktorandský) a to priamou výukou profilujúcich predmetov ako aj vedením bakalárskych, magisterských a dizertačných prác. Počas svojej vedecko-pedagogickej praxe školiла a stále školi viac ako 14 bakalárov, 20 magistrov a 4 doktorandov, pričom 1 doktorandka dizertačnú prácu úspešne obhájila a 3 doktorandky sú po obhajobe minimovej práce k dizertačnej skúške. Je autorkou a spoluautorkou vyše 130 publikácií (z toho 4 sú učebné texty, 52 vedeckých prác v karentovaných časopisoch), na ktoré bolo zaznamenaných viac ako 500 citácií v databáze WOS alebo Scopus. Aktivne je a bola zapojená do riešenia viac ako 12 projektov KEGA, VEGA, APVV, ESF a bilaterálnych projektov, ako zodpovedný riešiteľ (4x), zástupca zodpovedného riešiteľa (2x) alebo spoluriešiteľ (viac ako 6x).

Organizačné a riadiace zručnosti:

- od 2013 do 2019 vedúca Katedry anorganickej chémie UCHV PF UPJŠ v Košiciach, zástupkyňa riaditeľa UCHV PF UPJŠ v Košiciach
- od 2010 členka akademického senátu PF UPJŠ v Košiciach
- od 2013 predsedníčka odbornej skupiny Anorganická chémia SCHS v Košiciach
- od 2018 členka Society of Biological Inorganic Chemistry
- od 2019 riaditeľka UCHV PF UPJŠ v Košiciach. •

## 14th international conference on solid state chemistry

13-17. June 2021 ... Trenčín, Slovakia ... Alexander Dubček University of Trenčín

Like many other conferences in the world, the organisation of the 14th International Conference on Solid State Chemistry has been affected by the Covid 19 pandemia and, eventually, it had to be postponed to 2021. However, we believe that this delay will not negatively influence its quality and the conference will continue in its legacy of being a well-established forum for scientists from all around the world working in the field of solid-state chemistry, chemistry, and physics of novel inorganic materials, at the same time demonstrating collaboration of scientific institutions from Slovakia and the Czech republic, which traditionally contribute to its organization. Due to unpredictable situation and difficulties in planning the conference will be for the first time organised in a hybrid mode, with the possibility of both personal and on-line participation. It will be a challenge and an interesting experience, but with your support, we are confident to make it a memorable event.

We will be pleased to welcome you in June in Trenčín, the Slovak capital of glass research, and in the premises of the Alexander Dubček University of Trenčín, the main organizer of the event.

organised by:

- centre for functional and surface functionalised glass
- alexander dubček university of trenčín
- institute of inorganic chemistry, slovak academy of sciences
- university of pardubice

co-organised by:

- slovak silicate society
- slovak chemical society
- slovak glass society
- Visegrad Fund
- IUPAC

[www.funlass.eu/ssc2021](http://www.funlass.eu/ssc2021)

conference chairman: Prof. Dušan Galusek ... contact: Dr. Ivana Parchovianská,  
[ssc2021@funlass.eu](mailto:ssc2021@funlass.eu)



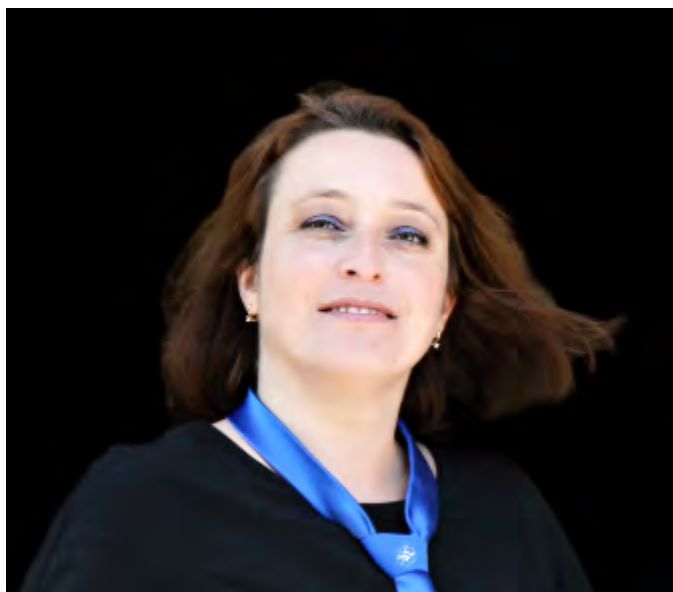
# Úspechy Slovenskej chemickej spoločnosti

Text: Ľ. Švorc  
Kontakt: lubomir.svorc@stuba.sk



## Členka predsedníctva SCHS zvolená do výkonnej rady EuChemS

V mene SCHS je nám ctou vám všetkým oznámiť, že naša kandidátka Prof. Renáta Oriňáková na on-line zasadnutí EuChemS (Európska chemická spoločnosť) 24.9. 2020 bola zvolená do výkonnej rady tejto spoločnosti. Nielen my v SCHS, ale aj všetky chemičky a chemici na Slovensku, môžu byť hrdí, že budeme mať takúto osobnosť a zastúpenie v štruktúrach EuChemS. Prof. Oriňákovovej v mene celej SCHS srdečne blahoželáme a tešíme sa z tohto úspechu.



## Rozhovor s predsedníčkou SCHS v ChemViews Magazine

Predsedníčka SCHS Monika Jerigová poskytla pre ChemViews Magazine, pričom otázky našej predsedníčky kladla šéfredaktorka Dr. Vera Koester. Tento magazín je zároveň aj súčasťou Chemistry Europe (Wiley). V uvedenom rozhovore nám predsedníčka SCHS, okrem iného, predstaví, čo ju pred niekoľkými rokmi motivovalo vstúpiť do spoločnosti, aké má v súčasnosti plány a vízie v rámci fungovania spoločnosti a ako chce zvýšiť povedomie chémie a jej propagáciu v

rámci Slovenska. Rozhovor nájdete na webovej stránke: [https://www.chemistryviews.org/details/ezone/11280267/Interviews\\_with\\_Chemistry\\_Europe\\_Presidents.html](https://www.chemistryviews.org/details/ezone/11280267/Interviews_with_Chemistry_Europe_Presidents.html).



## Čestný predseda SCHS ocenený Chemistry Europe Fellow

V treťom ročníku udeľovania ocenenia Chemistry Europe Fellows Program bol za roky 2018/2019 za výnimočnú podporu ako autor, poradca, hosťujúci editor, posudzovateľ ako aj za prácu v spoločnosti, ocenený bývalý predseda a v súčasnosti čestný predseda SCHS, prof. Ing. Viktor Milata, DrSc. z Fakulty chemickej a potravinárskej technológie STU v Bratislave. Fellowship je najvyšším ocenením spoločnosti Chemistry Europe udeľovaným za dvojročné obdobie. Spolu bolo ocenených 35 chemikov, viac informácií nájdete na webovej stránke: <https://chemistry-europe.onlinelibrary.wiley.com/hub/fellows>

Štatistika počtu udelených ocenení je nasledovná: Grécko – 13, Francúzsko, Španielsko, Taliansko – 11, Švajčiarsko, Holandsko, Belgicko, Poľsko, Rakúsko – 7, Portugalsko – 6, Švédsko, Česko – 5, Slovensko – 4, Maďarsko – 3, USA – 2 a Dánsko – 1.

*Prof. Milatovi v mene celej SCHS srdečne blahoželáme!* •

# Slovenská chemická spoločnosť v Banskej Štiavnici

Text: L. Švorc, M. Jerigová  
Kontakt: lubomir.svorc@stuba.sk, monika.jerigova@uniba.sk

*Milí čitatelia ChemZi, nadšenci chémie a tentokrát aj baníctva na Slovensku,*

členovia predsedníctva SCHS dňa 11. 9. 2020 navštívili kráľovské banské mesto na strednom Slovensku, známe významnou ťažbou kovov a banskou tradíciou – Banskú Štiavnicu. Okrem návštevy tradičných mestských slávností, dobrej zábavy, osláv baníkov, geológov, hutníkov a naftárov (Salamandrové dni 10. - 12. 9. 2020) však viedli naše kroky najskôr na Strednú priemyselnú školu Samuela



Členovia predsedníctva SCHS v chemickom laboratóriu strednej priemyselnej školy Samuela Mikovíniho, zľava L. Švorc, M. Drábik, M. Jerigová, P. Šimon

Mikovíniho. Táto škola je významnou nositeľkou bohatých tradícií chemického aj banického školstva, ktorá má dlhú a slávnú históriu. Jej korene siahajú až k chýrnej Banskej akadémii, ktorá je považovaná za najstaršiu banícku vysokú školu na svete.

Za roky svojej existencie vychovala tisíce absolventov, veľa prvotriednych chemikov, hutníkov, baníkov, ale aj iných odborníkov, mnoho významných manažérov, výskumníkov, špecialistov i umelcov – konzervátorov, dizajnérov a pod. Škola sídli v starej historickej



Jeden z obrazov Salamandrového sprievodu



Členovia predsedníctva s riaditeľom školy Ing. Miroslavom Jauschom a pani učiteľkou chémie Ing. Elenou Šlaukovou, PhD.

budove, ktorá je národnou kultúrnou pamiatkou a zároveň sa nachádza v krásnom prírodnom prostredí Botanickej záhrady.

Riaditeľ školy Ing. Miroslav Jausch spolu s pani učiteľkou chémie Ing. Elenou Šlaukovou, PhD. nás veľmi pekne privítali a na úvod sme sa rozprávali o súčasnom postavení a výučbe chémie na škole, kvalite študentov a uplatnení absolventov v praxi. My z predsedníctva SCHS sme riaditeľovi školy predstavili hlavné piliere pôsobenia a aktivity našej spoločnosti na Slovensku s dôrazom na podporu a rozvoj chémie na základných, stredných a vysokých školách. Absolvovali sme aj krátku exkurziu po jednotlivých prednáškových miestnostiach, laboratóriách a učebniach chémie. V priestoroch školy to dýchalo históriou a v budúcnosti by sa niektoré stretnutia SCHS, ale aj odborné semináre a konferencie, mohli uskutočniť práve v priestoroch historickej budovy Strednej priemyselnej školy Samuela Mikovíniho. Takouto formou by sme si radi uctili tradíciu chémie a baníctva v tomto nádhernom kráľovskom meste. Riaditeľovi školy sa tak, ako aj nám, táto myšlienka veľmi páčila.

Citát, ktorý je vyvesený nad tabuľou v jednej z učební školy, nás zaujal na prvý pohľad:

„ZÁKLADOM VŠETKÝCH CHEMICKÝCH PRÁČ JE NEÚNAVNÁ TRPEZLIVOSŤ A NEKONEČNÁ VYTRVALOSŤ“. Zarytý chemik dá isto za pravdu.

A na záver dovoľte iný citát, ktorý vystihuje atmosféru Banskej Štiavnice, a ktorého autorom je slávny básnik Andrej Sládkovič •





# Cena Slovenskej chemickej spoločnosti na študentských vedeckých konferenciách

Text: M. Jerigová, Ľ. Švorc

Kontakt: monika.jerigova@uniba.sk, lubomir.svorc@stuba.sk

**S**me úprimne radi, že aj v čase výskytu pandémie COVID-19 a dištančnej formy vzdelávania sa na vysokých školách u nás uskutočnili v roku 2020 študentské vedecké konferencie. Dňa 18. novembra 2020 bola jednou z takýchto on-line konferencií ŠVK na Prírodovedeckej fakulte UK v Bratislave. Svoje práce tu mali možnosť prezentovať študenti celkovo v šiestich sekciách, pričom Chemickej sekcii, ktorá bola rozdelená na dve podsekcie, predsedali členovia SCHS, a to predsedníčka Monika Jerigová (sekcia Chémia 1) a členovia doc. Michal Galamboš a prof. Radovan Šebesta (sekcia Chémia 2). Je nám veľkým potešením, že jednou z cien, ktoré boli udelené, je aj cena SCHS.

Víťazkou je Mgr. Adriána Miškovčíková z Katedry analytickej chémie PriF UK, ktorá v mene autorského kolektívu „Adriána Miškovčíková, Eva Vargová, Jasna Hradski, Marián Masár“ prezentovala prácu s názvom: „Identifikácia a kvantifikácia kyseliny karminovej v potravinových a farmaceutických vzorkách metódou mikročipovej elektroforézy“. Mgr. Miškovčíkovej bol udelený diplom SCHS a poukážka do internetového obchodu Alza v hodnote 100 eur. Oficiálne odovzdanie ceny SCHS bude na slávnostnej akcii za prítomnosti dekana PriF UK a rektora UK, pokiaľ to situácia umožní, alebo potom osobne z rúk predsedníčky SCHS.

22. celoslovenská študentská vedecká konferencia s medzinárodnou účasťou „CHÉMIA A TECHNOLOGIE PRE ŽIVOT“ tradične organizovaná Fakultou chemickej a potravinárskej technológie STU v Bratislave a uskutočnila on-line formou dňa 25.

Je nám veľkým potešením vás informovať, že víťazkou „Ceny SCHS za výnimočnú prácu v oblasti chémie“ sa stala Bc. Monika Sádecká z Ústavu anorganickej chémie, technológie a materiálov FCHPT STU, ktorá prezentovala prácu s názvom „Kryštalografická analýza ako nástroj pre kontrolu čistoty a charakterizáciu komplexov s neznámou kryštalovou štruktúrou metódou práškovej difrakčnej analýzy“. Druhou ocenenou v rámci „Ceny SCHS za výnimočnú prácu v oblasti aplikovanej chémie“ je Bc. Nikola Kurucová z Ústavu analytickej chémie FCHPT STU s príspevkom „Development of automated method for determination of cypermethrin in plant protection products“.

Víťazkám bol udelený diplom SCHS a poukážka do internetového obchodu Alza v hodnote 50 eur. Oficiálne odovzdanie ceny SCHS bude hneď to situácia umožní, za prítomnosti predsedníctva SCHS.

Všetkým víťazkám v mene predsedníctva SCHS srdečne blahoželáme! Zároveň im držíme palce v ich ďalšej úspešnej práci.

Z udeľovania cien SCHS na študentských vedeckých konferenciách by sme radi urobili každoročnú tradíciu, keďže jednou z dôležitých úloh našej spoločnosti je podporovať a oceňovať šikovných študentov chémie na celom Slovensku. Tešíme sa na rok 2021 a veríme, že motivujeme a aj oslovíme všetky fakulty s chémiou na Slovensku, ktoré organizujú študentské vedecké konferencie. •



Predsedníčka SCHS Monika Jerigová počas vedenia on-line sekcie ŠVK Chémia 1 na Prírodovedeckej fakulte UK v Bratislave



Sekcia Separčné metódy, zľava prof. Ján Labuda, 1. podpredseda SCHS Ľubomír Švorc, Mgr. Liudmyla Khvalbota a Ing. Agneša Szarka, PhD.

novembra 2020. Svoje práce v 17. sekciách prezentovalo spolu viac ako 160 študentov z domácich a zahraničných univerzít. Niektorí členovia SCHS mali zastúpenie aj v rozhodovacích komisiách v rámci jednotlivých sekcií. Predsedom komisie v sekcii Separčné metódy bol 1. podpredseda SCHS Ľubomír Švorc. Sme veľmi radi, že jednými z cien, ktoré boli udeľované pri vyhlasovaní výsledkov, boli aj dve ceny SCHS.

## 72. Sjezd chemiků v Prahe

Text: M. Jerigová  
Kontakt: monika.jerigova@uniba.sk

**T**ohto ročný zjazd chemikov sa konal v Prahe, 6.-9. septembra 2020. Organizátori mali veľmi ťažké rozhodovanie, či sa môže zjazd konať prezenčne, ale nakoniec sa rozhodli správne. Všetky hromadné akcie a prednášky prebiehali za prísnych hygienických opatrení, v rúškach a všade prítomnej dezinfekcii, takže riziko nákazy koronavírusom bolo na zjazde absolútne minimalizované. Zároveň som veľmi rada, že som sa mohla zúčastniť slávnostného otvorenia zjazdu, kde som spolu s D. Veličom reprezentovala vás všetkých. Vás všetkých, ktorí sa museli z objektívnych dôvodov vzdať účasti na vrcholnom podujatí našich chemických spoločností. V maxime dosiahol počet zaregistrovaných účastníkov počet 350. Celkom odznelo nakoniec 150 prednášok a prezentovaných bolo 120 posterov. Zahájenie a úvodná plenárna prednáška odzneli v historických priestoroch Filozofickej fakulty Karlovej Univerzity za účasti vrcholných predstaviteľov oboch chemických spoločností. Na ďalší deň sa účastníci rozdelili do 15 odborných sekcií. Takisto pod záštitou ČSCH a SCHS sa konalo stretnutie mladých chemikov v Sekcii mladých. Plenárnu prednášku za

SCHS predniesol Ing. Ján Tkáč, DrSc.. Nás veľmi teší, že sa 72. zjazd chemikov mohol uskutočniť a zároveň veríme, že 73. Zjazd chemikov, ktorý sa bude konať 6.-10. septembra 2021 vo Vysokých Tatrách v hoteli Bellevue bude rovnako úspešný a v prezenčnej forme. Ako organizátori urobíme všetko možné aj nemožné, aby sme sa mohli všetci stretnúť či už v rámci odborných prednášok alebo aj spoločenských stretnutí. Sledujte našu web stránku zjazdu, kde budú priebežne aktualizované všetky relevantné informácie (<https://73zjazd.schems.sk/>). •



Obr. 1 Predsedníčka SCHS Monika Jerigová s organizátormi 72. zjazdu chemikov, zľava H. Pokorná, M. Jerigová, R. Rápková a T. Navrátil



Obr.2 Predsedníčka SCHS Monika Jerigová spolu s predsedom ČSCH Janom Johnom v Prahe na 72. zjazde chemikov





# ESET Science Award otvára svoj tretí ročník

Text: M. Lukovičová  
Kontakt: lukovicova@seesame.com

Ocenenie ESET Science Award čoskoro opäť otvorí možnosť nominovať vedcov pôsobiach na Slovensku do všetkých troch kategórií. Vedci Slovenskej akadémie vied tak dostanú šancu nadviazať na laureátov ocenenia Jána Tkáča a Tamása Csanádiho či finalistky a finalistov Máriu Omastovú, Borisa Klempu, Igora Lacíka, Svetlanu Miklíkovú a Tomáša Bertóka.

## Zaujímavosti ocenenia

Ocenenie ESET Science je na Slovensku výnimočné svojim náročným hodnotiacim procesom, ktorý pri hodnotení vedcov zohľadňuje kvalitu ich vedeckej práce a presah výskumu do spoločnosti a kladie dôraz na medzinárodné štandardy.

Dôležitú úlohu v procese zohráva komisia, ktorá je tvorená zahraničnými úspešnými vedcami, a ktorej každoročne predsedá nositeľ Nobelovej ceny. V roku 2019 sa ním stal profesor Erwin Neher, ktorý získal Nobelovu cenu za fyziológiu a medicínu a v roku 2020 na jeho prácu nadviazal profesor Kip Thorne, svetoznámy uznávaný odborník na gravitačnú fyziku a astrofyziku.

Pre oboch laureátov hlavnej kategórie Jána Tkáča aj Fedora Šimkovica (FMIF UK) bolo nezabudnuteľným zážitkom práve to, že ich meno vyhlásil laureát Nobelovej ceny. „Ocenenie ESET Science Award je pre mňa naozaj veľké zadostučinenie. Je to najprestížnejšie ocenenie, ktoré sa mi podarilo získať. Obzvlášť si vážim to, že som si ho mohol prevziať z rúk nositeľa Nobelovej ceny. Bol to pre mňa výnimočný moment,“ hodnotí Ján Tkáč.

Ďalšou pozoruhodnou črtou ocenenia je finančné ohodnotenie laureáta hlavnej kategórie Výnimočná osobnosť slovenskej vedy, ktorý od Nadácie ESET získa 100 000 eur.

## Úspešní vedci Slovenskej akadémie vied

**Ján Tkáč**, laureát kategórie Výnimočná osobnosť slovenskej vedy 2019, pôsobí na Chemickom ústave a venuje sa výskumu včasnej diagnostiky rakoviny prostaty.

**Tamás Csanádi**, laureát kategórie Výnimočný mladý vedec do 35

rokov 2020. Pôsobí na Ústave materiálového výskumu v Košiciach a venuje sa vývoju štruktúrálnej keramiky.

**Mária Omastová**, finalistka kategórie Výnimočná osobnosť slovenskej vedy 2020. Pôsobí na Ústave polymérov a venuje sa oblasti materiálového výskumu polymérnych kompozitov a nanokompozitov.

**Boris Klempa**, finalista kategórie Výnimočná osobnosť slovenskej vedy 2020. Pôsobí v Biomedicínskom centre a venuje sa evolúcii a ekológii zoonotických vírusov.

**Igor Lacík**, finalista kategórie Výnimočná osobnosť slovenskej vedy 2019. Pôsobí na Ústave polymérov a zaoberá sa výskumom biomateriálov pre oblasť liečby cukrovky.

**Svetlana Miklíková**, finalistka kategórie Výnimočný mladý vedec do 35 rokov 2020. Pôsobí v Biomedicínskom centre a venuje sa molekulárnej signalizácii v rámci nádorového mikroprostredia karcinómu prsníka.

**Tomáš Bertók**, finalista kategórie Výnimočný mladý vedec do 35 rokov 2019/2020. Pôsobí na Chemickom ústave a zaoberá sa využitím glykánov v diagnostike rakoviny.

## Podpora vedy v spoločnosti

Cieľom ocenenia ESET Science Award je vyzdvihovať prácu výnimočných vedcov, predstaviť ju verejnosti a poukázať na ich dôležitú úlohu v spoločnosti. Túto hodnotu vnímajú aj laureáti. Ján Tkáč na ocenení vyzdvihuje, že prichádza zo strany spoločnosti, ktorá priamo s vedou nesúvisí. Podľa neho je to symbolom, že spoločnosť si začína uvedomovať jej dôležitú rolu.

## Nominácie čoskoro otvorené

Počas jarných mesiacov roku 2021 ocenenie opäť otvorí možnosť nominovať výnimočných vedcov pôsobiach na Slovensku vo všetkých troch kategóriách – Výnimočná osobnosť slovenskej vedy, Výnimočný mladý vedec do 35 rokov a Výnimočný vysokoškolský pedagóg. Pre viac informácií je užitočné sledovať stránku ocenenia [www.esetscienceaward.sk](http://www.esetscienceaward.sk).



# Na ceste medzi nebom a zemou

Text: J. Nováková, M. Valiček, A. Buček  
Kontakt: justina.novakova@trojsten.sk

**T**ento dobrodružno-vedecký projekt je výsledkom spolupráce viacerých inštitúcií a univerzít. Autori článku vám priblížia, ako tento projekt vznikol, čo všetko mu predchádzalo a aj ako nakoniec dopadol. Účastníci tejto misie boli nasledovní: Dušan Velič, Dušan Lorenc, Monika Jerigová (všetci MLC a PriF UK), Justína Nováková (absolventka FMFI UK, teraz PriF UK), Andrej Buček (absolvent FMFI UK), Michal Valiček (FIIT STU), Monika Stupavská (absolventka PriF UK), Martin Baláž, Patrik Čechvala (obaja FMFI UK)

## Justína - úvod

Dňa 13. 9. 2020 podnikla skupina vedcov - nadšencov z Medzinárodného laserového centra (MLC), Prírodovedeckej fakulty UK (PriF UK), Fakulty matematiky, fyziky a informatiky UK (FMFI UK) a Fakulty informatiky a informačných technológií STU (FIIT STU) výpravu za účelom vypustenia stratosférického balóna. Táto misia, s oficiálnym názvom KVÚ-1 a neskôr pomenovaná vedúcim skupiny, Dušanom Veličom, ako Kvet ústavy I, mala za úlohu otestovať možnosť zachytávania mikrometeoritov v stratosfére.

Mikrometeority sú drobné častice veľkosti niekoľko stoviek až desiatok mikrometrov, ktoré sa do atmosféry Zeme dostanú z vesmíru. Môžu pochádzať z komét, či asteroidov. Mikrometeoritov do zemskej atmosféry pribudne až 40 000 ton ročne a prinášajú so sebou na Zem podstatné informácie o zložení vesmírnych telies.

## Andrej - konštrukcia

Andrej, ako náš hlavný inžinier, navrhol aj zostrojil celé zariadenie na zachyt prachových častíc. Predchádzali tomu aerodynamické výpočty, prispôbenie a zvolenie vhodnej hmotnosti a zároveň aj vhodného materiálu, ktorý by odolal stratosférickým podmienkam a následnému dopadu na zem. Zariadenie bolo konštruované ako aerodynamický lapač prachových častíc, voľne rozptýlených v atmosfére.

Vstupný otvor tvorí aerodynamický lievik, ktorý predstavuje konštrukcia z uhlíkových rúrok s vonkajším priemerom 8 mm, použitých kvôli nízkemu pomeru hmotnosť/tuhosť, s napnutou pokovenou PET fóliou tvoriacou vlastné aerodynamické teleso lievika. Samotné telo lapača má rozmery 150 mm x 150 mm x 100 mm, vnútri je umiestnený substrát na zachytávanie prachových častíc. Priemer vstupného a výstupného otvoru je 60 mm, a v dôsledku optimalizácie prúdenia vzduchu vnútri zariadenia bola udržiavaná konštantná celková plocha prierezu vzduchového kanála.



Vľavo lapač mikrometeoritických častíc (oranžovej farby s duralovými rúrkami), v strede hlavný inžinier A. Buček, vľavo už s napnutou fóliou ako aerodynamickým lievikom pre vstup mikročastíc do lapača

Telo zariadenia bolo zhotovené 3D tlačou na zariadení Prusa i3 MK2S MMU1. Kvôli dobrému pomeru hmotnosť/pevnosť a zlepšeniu tepelnej izolácie zariadenia boli jeho steny navrhnuté ako duté, s vnútornou štruktúrou podobnou kostiam. Ako konštrukčný materiál bol použitý PETG spoločnosti Prusa Research a.s. Záves zariadenia bol zhotovený z duralových rúrok s vonkajším priemerom 8 mm. Vstupujúci prúd vzduchu bol usmerňovaný lopatkami vstupného difúzora tak, aby sa čo najviac zintenzívnila interakcia prúdu vzduchu s povrchom substrátu.

## Michal - let

Michal bol našim hlavným letovým inžinierom zodpovedným za vzlet a následne aj dopad skonštruovaného zariadenia. Zariadenie sme k stratosférickým čistočkám dostali na latexovom balóne. Takéto balóny sa vyrábajú v rôznych veľkostiach a dosahujú tak rôznu nosnosť alebo maximálnu letovú výšku. Sú populárne v meteorológii, pravidelné lety nad Slovenskom štartujú z Gánoviec pri Poprade. Meteorológovia vynášajú približne 150 gramové sondy na 600 gramových balónoch a získavajú tak výškový profil tlaku, teploty, relatívnej vlhkosti a ďalších veličín. Okrem meteorológov používajú latexové balóny aj nadšenci fotografujúci Zem zo stratosféry, popularizátori vedy na stredných, či vysokých školách alebo sa na nich posielajú do výšky aj reálne experimenty. Príkladom je tím z Louisiany, ktorý zbieral aerosól a analyzoval tak výškový profil mikroorganizmov v troposfére a stratosfére. Takéto lety vyžadujú rádiosondu len na samotné dohľadanie a experiment je teda ďalšia pridaná záťaž. Celková vzletová hmotnosť je tak často o rád vyššia oproti meteorológom. Naš lapač so sondou mal približne 1,9 kg a bol na hranici možnosti použitého 1200 gramového balóna (sú dostupné až 3000 gramové balóny a tak má do budúcnosti lapač mikrometeoritov priestor na rozširovanie).

Samotná rádiosonda merala polohu, vnútornú a vonkajšiu teplotu. V minulosti sme so študentmi sledovali aj výškový profil ozónu, radiačného pozadia alebo UV žiarenia, v tomto prípade sme v sonde nechali len to najdôležitejšie. Vonkajšia teplota neprekvapila, pri vstupe do stratosféry klesla pod -55 °C. Strhujúce bolo hlavne sledovanie vnútornej teploty. V troposfére, kde teplota pomaly klesala k minimu, je aj najhustejšia atmosféra, a tá maximálne brzdila lapač. Teplota tak klesala výrazne strmšie ako pri aerodynamickějších nákladoch. Nízka teplota elektroniky až tak neprekáža, problémom by mohli byť batérie, ktoré pri mrazoch neochotnejšie dodávajú prúd. Nakoniec sa teplota zastavila na -13 °C, čo Li-Ion batérie s rezervou zvládli.







Vľavo prípravy na let na letisku Malé Bielice, balón drží hlavný letový inžinier M. Valiček, vpravo vzlet balóna s lapačom

Polohu a výšku sme získavali GPS modulom. Kilometre nad akýmkoľvek objektom, mal ideálny výhľad a nulové odrazy signálu. Počet viditeľných satelitov kolísal medzi 10 a 12, čo je počet o ktorom môžeme v teréne často len snívať. Hodnoty sa odosielať na frekvencii 144,8 MHz. Toto pásmo je v Európe vyhradené na rádioamatérsky systém APRS. Táto služba prostredníctvom rádiového vysielania distribuuje balíčky údajov s polohou alebo meteorologickými meraniami. Nadšenci vybudovali sieť uzlov a tak sme väčšinu času ani nepotrebovali mať zapnuté vlastné SDR rádio v aute. To sme s vyladenou anténou využili hlavne pri predletovej príprave a po dopade. V nízkych výškach bol náš vysielateľ spoľahlivo zatienený pohoriami a signál sa nedostal k žiadnej zo staníc v sieti. Rádioamatéri bežne vysielajú pakety s výkonom 5W a tak sa signál pretlačí k cieľu aj bez priamej viditeľnosti. Našich 300 mW získalo prevahu až vo výške, jeden z paketov bol prijatý dokonca v 450 km vzdialených Kozenicach v Poľsku. Stratosférické balóny bežne lámu rekordy vo vzdialenosti prenesených údajov rôznymi bezdrôtovými technológiami, na druhej strane naša laminátová anténa vynikala skôr nízkou hmotnosťou ako precíznosťou vyhotovenia a tak výsledok príjemne prekvapil.

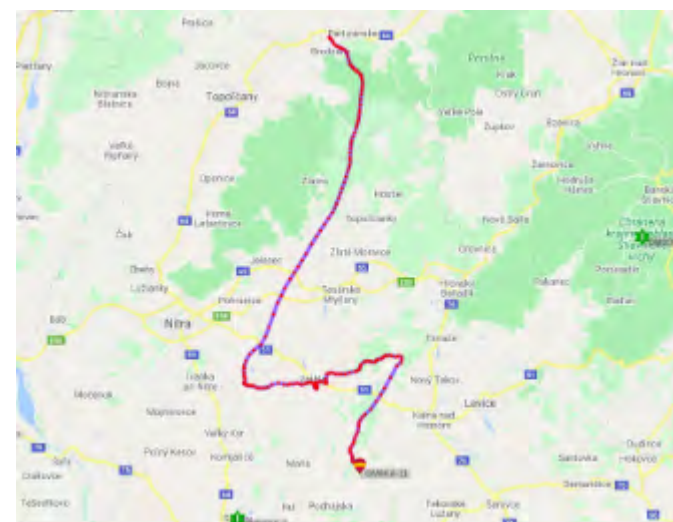
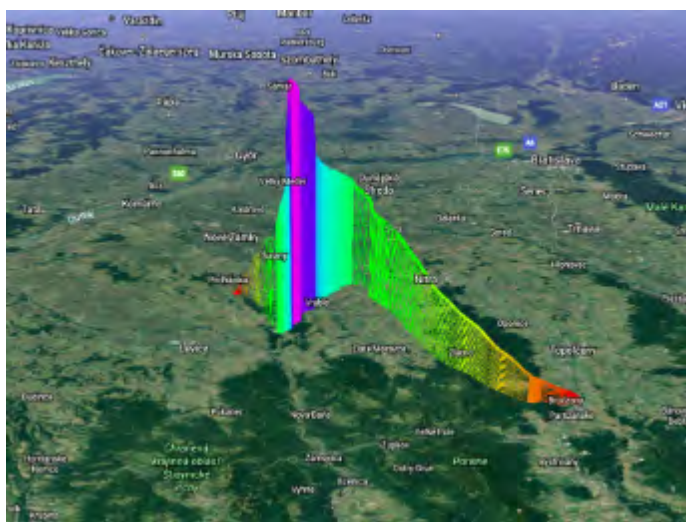
Samotný let bol viackrát odložený. Strašiakom bol hlavne tvar zberného zariadenia mikrometeoritov. Andrejove prepočty naznačovali tak výrazné brzdenie stúpania, že podľa simulácií by balón doletel počas niektorých voľných letových okien až do Rumunska. V minulosti sme si vyskúšali dohľadávanie v hustých hrachových poliach pri Miškolci, ale aj v malebných poľských horách, výlet do Rumunska ale riskovať nechcel nikto. To sa nakoniec ukázalo ako dobré rozhodnutie, pretože výpočty boli naozaj správne a výškové

metre balón počas letu naberal naozaj neochotne.

Povolenie na let sme dostali z letiska Malé Bielice, pri Partizánskom. Letové okno bolo medzi 9:00 a 12:00. Aj najpesimistickejšia simulácia naznačovala dopad v blízkosti Podhájskej. Tak ako je zvykom počas víkendov, na malom športovom letisku bolo pomerne rušno a stali sme sa atrakciou. Zostavenie zariadenia nás zabavilo viac ako sme odhadovali, ale o 9:32:15 balón začal hrozivo stúpať. Kvôli veľkosti a tvaru lievika zariadenie pôsobilo tak, ako keby nad letiskom nestúpalo, čo je asi najhoršia nočná mora pri neriadenej letoch balónov. Takýto stav rovnováhy spôsobí, že balón nikdy nevystúpi do tak nízkeho tlaku, aby praskol a preletí pokojne niekoľko štátov, pričom leteckí dispečing kvôli nemu musí odkláňať lietadlá. Našťastie po prvých 2 paketoch sa ukázalo, že išlo iba o optický klam a balón stabilne stúpala rýchlosťou 2,2 m/s (to je síce pomerne málo, nešlo ale o nízky vztlak, ale o očakávané brzdenie v nízkej výške aerodynamickým tvarom lievika).

Úvodné stresy vyvážil vynikajúci obed pri Nitre počas cesty na očakávané miesto dopadu. Pakety s polohou boli stabilne prenášané sieťou APRS, niektoré uzly s pripojením na internet ich smerovali aj na stránku aprs.fi, takže strhujúci let ponad chladidiarske veže Mochoviec mohli sledovať aj členovia tímu, ktorí s nami nemohli ísť osobne (ten prelet bol síce vo výške 18 kilometrov, ale na 2D mape to pôsobilo veľmi dobrodružne). Počas 202 minút zariadenie preletelo 121,8km, dosiahlo maximálnu výšku 32766 metrov a dopadlo na polia v blízkosti obce Beša.

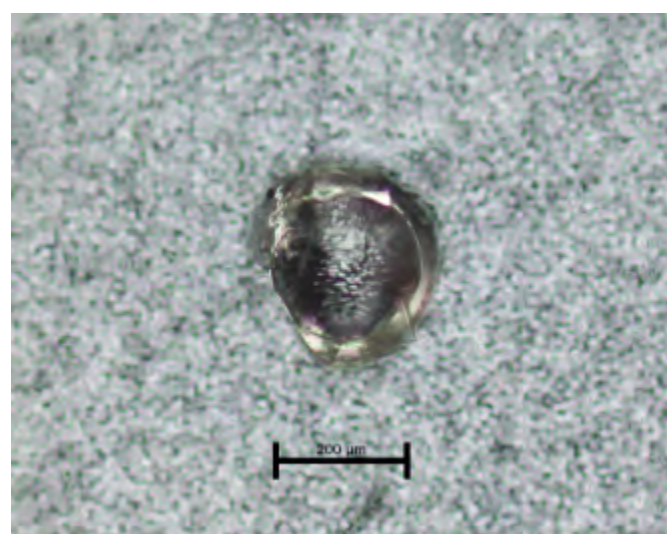
Autami sme sa k miestu dopadu dostali asi na jeden kilometer. Všade na okolí boli čerstvo pobránené polia, preto sme sa tešili na



Letový profil zobrazený na mape



Vľavo polia pri obci Beša, určené miesto dopadu a vpravo šťastní nálezcovia, M. Stupavská, D. Velič, A. Buček, M. Valiček a dole J. Nováková



Vľavo kremíkový substrát spoločne pokrytý grafitovými lepiacimi páskami so zachytenými časticami, flórou a faunou z kukurice a vpravo častica pod mikroskopom, potencionálny mikrometeorit

konečne bezproblémový odlov. Veď oranžovú krabicu s modro bielym padákom a zvyškami latexu na hline bez vegetácie nájdeme aj bez nejakej extrémnej snahy. Kráčaním k finálnym súradniciam sa spoza horizontu začalo vynárať veľmi dobre živé kukuričné pole (je to taká balónová irónia, že najlepšie letové podmienky sú práve v čase vrcholiceho vegetačného obdobia). Posledná prijatá súradnica bola z výšky 30 metrov nad povrchom a tak sme optimisticky vyrazili do pola. Viditeľnosť bola na dĺžku rúk a tak sme hľadanie po nejakom čase vzdali. Po návrate k autu po rádio sme s trochu šťastia prijali paket s aktuálnou polohou v poli a už sme išli na istotu (pri dopade sa môže stať, že anténa ostane pod zariadením alebo sa zdeformuje). V tom čase už zvyšok tímu v pohodlí domácnosti dopočítal finálku aj lineárnou regresiou (to je vždy posledná možnosť a záchrana). Samotný lapač ostal zaseknutý v kukurici, asi meter nad zemou. To pomohlo k tomu, že sa nazybierané čiastočky nevytriasli von po prípadnom drsnom dopade na zem, zabránilo to kontaminácii a zároveň to dobre ilustruje ako moc nedostupné miesto si balón vybral na dopad.

### Justína – analýza

Justína je doktorandkou fyzikálnej chémie, témou jej dizertačnej práce je skúmanie meteoritov a mikrometeoritov hmotnostnou spektrometriou sekundárnych iónov. Jej úlohou je analýza zachytených častíc a tým aj identifikácia prípadných zachytených mikrometeoritov. Testovací let KVÚ I mal za úlohu otestovať konštrukčné parametre ako aj úspešnosť záchytu častíc na rôznych

typoch povrchov zbernej doštičky - hladkom kremíkovom povrchu alebo karbónových páskach, s magnetickým poľom aj mimo neho. Prírodné najviac častíc bolo zachytených v oblasti karbónovej pásky, avšak tri častice, ktoré potenciálne môžu pochádzať z kozmu sú rovnomerne rozmiestované na rôznych zachytných povrchoch.

Najprv sme zachytnú doštičku prešli pod mikroskopom, pričom sme vyznačili päť kandidátov, ktorých sme ďalej postúpili analýze hmotnostným spektrometrom sekundárnych iónov (SIMS). Spektrá preukázali u dvoch vzoriek, že zrejme ide materiál organického pôvodu, preto sme ich z ďalšej analýzy vyradili. V súčasnosti zostáva vzorky podrobiť ešte analýze EDX, a porovnať výsledky s dostupnými tabuľkami tried mikrometeoritov.

Okrem potenciálnych vzoriek mikrometeoritov sme uspeli aj v záchyte rôznych organických materiálov - pelov, semien, hmyzu, živíc... Zároveň sa na kremíkovej podložke nakondenzovali, zrejme zmrzli, a následne sublimovali kvapky vody, čo malo za následok vytvorenie zaujímavých škvŕn.

Táto misia bola úspešná. Podarilo sa nám vypustiť balón so zachytným zariadením na prachové častice, ktorý vystúpil až do výšky skoro 33 km. Takisto sa nám ho podarilo po dopade nájsť s neporušeným kremíkovým substrátom, na ktorom bolo zachytených niekoľko častíc, ktoré by mohli byť mikrometeoritmi. Tie sú zaujímavé z hľadiska skúmania ich zloženia a aj možnosti, že keď sa spojí tým šikovných ľudí, vieme aj takto získavať vzorky pre náš výskum. Táto misia bola úspešná. Opakujem sa, ale z istých dôvodov. Je to v neposlednom rade totiž aj spôsob, ako sa spája pracovný kolektív a z kolegov sa stávajú aj kamaráti. A všetci môžu len potvrdiť, že príjemné pracovné prostredie s príjemnými ľuďmi je vždy bonusom, a to nielen pri vedeckej práci. •



# Poznámka k diskvalifikácii publikácií vysokoškolských učiteľov s neúplným pracovným úväzkom

Text: K. Jesenák  
Kontakt: karol.jesenak@uniba.sk

Jedným z kritérií hodnotenia vysokých škôl v rámci ich medzinárodného hodnotenia a zároveň pri porovnávaní ich kvality na Slovensku je zverejnená a verejne dostupná publikačná činnosť ich učiteľov a zamestnancov. Využíva sa pri tom databáza Centrálného registra evidencie publikačnej činnosti (CREPČ). Tento register existuje od roku 2007 a v súčasnosti sa riadi Vyhláškou MŠVVaŠ SR č.456/2012 o CREPČ a CREUČ (Centrálny register evidencie umeleckej činnosti). Tá je platná od 29. decembra 2012 a jej súčasťou je charakterizácia jednotlivých kategórií publikačnej činnosti a zároveň obsahuje aj príslušné pokyny pre zapisovanie jednotlivých položiek do tohto registra. Na rozdiel od medzinárodných databáz vedeckých publikácií vymedzujúcich pomerne úzku skupinu vybraných publikácií, CREPČ zahŕňa všetky ich typy buď priamo alebo nepriamo súvisiace s vedou, výskumom a pedagogickými aktivitami učiteľov a zamestnancov vysokých škôl. Do CREPČ prispievajú databázy Evidencie publikačnej činnosti vysokých škôl tvorené zodpovedajúcimi databázami jednotlivých fakúlt a ústavov. Tie zabezpečujú príslušné akademické knižnice. Vybrané publikácie z tejto databázy plnia rôzne funkcie vrátane tej, že sú jedným z podkladov pre udeľovanie vedeckých a vedecko-pedagogických titulov a zároveň aj štátnych dotácií vysokým školám. Distribúcia týchto dotácií v rámci jednotlivých fakúlt a ústavov je však často pozmenená ich vedeniami v snahe podporovať určité typy publikácií viazaných na nejaké preferované aktivity, napríklad na základný vedecký výskum, aplikovaný výskum alebo popularizáciu vedy.

Podľa § 5 odseku 2 vyššie uvedenej vyhlášky sa „záznam o publikačnom výstupe vytvára len jedenkrát a zároveň len pre jedno pracovisko autora, na ktorom je v rámci pracovnej zmluvy zaradený na ustanovený týždenný pracovný čas“. Mimo tých sa žiadne iné publikácie do úvahy neberú. Formulácia o ustanovenom týždennom pracovnom čase bez jeho konkretizácie je pre väčšinu čitateľov nezrozumiteľná, avšak zo Zákonníka práce vyplýva, že sa jedná o plný pracovný úväzok. Do fakultných databáz Evidencie publikačnej činnosti sa síce publikácie učiteľov s neúplnými úväzkami zapisovať môžu, avšak tie nie sú pre databázu CREPČ akceptovateľné. (Podobne je to aj v prípade databázy CREUČ.) Z toho vyplýva aj ich nulový efekt z hľadiska príspevku štátnych dotácií pre vysokú školu. Skutočná prax je teda taká, že zodpovední vedúci príslušných akademických knižníc ich do fakultných databáz publikačnej činnosti odmietajú zapisovať. Majú na to „racionálne“ zdôvodnenie: venovať čas niečomu, čo pre vysokú školu neprináša žiadne peniaze, nemá žiaden zmysel. Pravdepodobne sa k tomu pridružujú aj komplikácie vyčleniť pre databázu CREPČ iba publikácie učiteľov s úplnými úväzkami (s ironickou poznámkou, že súčasná výpočtová technika by zrejme tento problém nezvládla). Výsledok je ten, že ak tieto publikácie majú iba jedného autora s neúplným pracovným úväzkom, v databáze CREPČ absentujú so všetkými dôsledkami na hodnotenie ich samotných autorov, materských katedier, fakúlt, ústavov a vysokých škôl. Jediný spôsob ako umelo „pretlačiť“ tieto publikácie do databázy CREPČ je zaradiť do autorského kolektívu príslušnej publikácie niekoho so stopercentným pracovným úväzkom. Táto metóda sa aj reálne využíva, ale v prípade, ak tento „spoluautor“ nijako neprispieva ku vzniku publikácie, ide o jednoznačný podvod. Už bez ohľadu na to, či to tak je alebo nie, táto podmienka o úplnom pracovnom úväzku má jeden absurdný dôsledok: totiž aktívne zasahuje do tvorby autorských kolektívov. Tá by však mala byť slobodná.

Významnú časť vysokoškolských učiteľov s neúplnými úväzkami tvoria učitelia v dôchodkovom veku. U nich je to tá fáza života, počas ktorej sa vďaka nižším pedagogickým a iným povinnostiam mnohí z nich rozhodnú napísať prehľadné články, učebnice a rôzne typy vedeckých a vedecko-popularizačných monografií. Ide teda o mimoriadne hodnotné publikačné výstupy. Vyššie spomenutý spôsob ignorovania ich práce možno hodnotiť ako úplne nemorálny. Iná vec je, že zoznam publikácií je verejne prístupnou vizitkou každého učiteľa. Otázka znie, že prečo práve renomé starších učiteľov má byť

takýmto spôsobom poškodzované. Totiž vysvetliť niekomu z blízkych kolegov, že nie je pravdou, že napríklad za posledné dva roky nemáte ani jedinú publikáciu, to sa ešte dá. Avšak obhajovať sa pred celou odbornou verejnosťou, ktorá väčšinou o podmienke v zmienenej vyhláške nič nevie, je nemožné. Samozrejme tento problém sa týka aj tých učiteľov, ktorí majú viacerých zamestnávateľov.

## Zhrnutie

Hlavným zámerom tohto príspevku je upozorniť na doterajšiu prax nezaraďovania publikácií niektorých akademikov do databáz Evidencie publikačnej činnosti vysokých škôl a Centrálného registra evidencie publikačnej činnosti CREPČ. Jeho primárnym cieľom však nie je ani tak spochybňovanie finančnej stránky tejto praxe, ako skôr jeho sekundárneho následku. Ak sa teda pýtame, či uvedené databázy publikácií sú kompletnými, jednoznačná odpoveď je že nie sú a jediným logickým zdôvodnením tohto stavu by bolo tvrdenie, že vysokoškolskí učitelia s neúplnými úväzkami učiteľmi už nie sú. Ak teda nebudeme brať do úvahy ich publikačnú produkciu, tak nielenže dost krivíme obraz o reálnej publikačnej produkcii našich vysokých škôl, ale zároveň „postihnúť“ časť tejto komunity aj znechucujeme. To, ako sa s tým vyrovnávajú jej jednotlivci, nie je ťažké si domyslieť.

Uvedený problém sa však týka aj učiteľov na úplnom dôchodku. Nie sú síce už zamestnancami vysokých škôl, ale asi každý chápe, že na rozdiel od zamestnanca automobilky, ktorý po odchode do dôchodku už nijako neprispieva k výrobe áut, u vysokoškolských učiteľov je situácia iná. Je pravdou, že veľká časť z nich chápe prácu vysokoškolského pedagóga ako niečo, s čím treba po odchode do dôchodku rázne „seknúť“. Na tom nie je nič zlé, avšak je tu aj veľa tých, ktorí budú pokračovať v práci nielen zadarmo, ale aj napriek rôznym príkonom. Mnohí z nich sú publikačne stále veľmi aktívni a môžeme sa preto spýtať, komu by malo vadíť, že ich práce by boli v databáze publikácií ich materských vysokých škôl. Totiž akademická a/alebo neakademická spoločnosť z týchto publikácií vždy nejakým spôsobom profituje a zároveň sa v nich takmer vždy zúčtuje intelektuálny kapitál nadobudnutý vďaka pôsobeniu na vysokej škole. Už bez ohľadu na to, akého počtu našich akademických pracovníkov sa uvedený problém evidencie publikácií týka, nemožno z vyššie uvedených dôvodov považovať súčasný status quo za akceptovateľné.

Podľa zdrojov z Ministerstva školstva, vedy, výskumu a športu SR a prevádzkovateľa Registra evidencie publikačnej a umeleckej činnosti, ktorým je Centrum vedecko-technických informácií SR, sa pripravuje nová vyhláška, ktorá v súlade so zákonom č. 131/2002 Zbierky zákonov o vysokých školách zabezpečí, že sa v zmienených registroch budú už zaznamenávať aj údaje o publikačnej a umeleckej činnosti všetkých zamestnancov vysokých škôl. To je určite dobrá správa. Na druhej strane, ak však zoberieme do úvahy pravdepodobný termín zavedenia tejto vyhlášky do praxe, tak vyššie spomenutá diskvalifikácia publikácií v uvedených registroch bude trvať asi 15 rokov. Môžeme sa právom spýtať, ako je vôbec možné, že riešenie takého triviálneho problému trvá tak dlho, a zároveň, prečo vďaka tomu chýbajú v databáze CREPČ publikácie vysokoškolských učiteľov s neúplnými úväzkami za celé toto obdobie. Odpoveď je jasná. Väčšina učiteľov na vysokých školách o tomto probléme vôbec nevie a s úžasom sa o ňom dozvedá, až keď sa ich to začne bezprostredne dotýkať. Je to však vo väčšine prípadov už v čase, keď už nemajú chuť, ani vôľu sa ním zaoberať. A na koniec ešte jedna otázka: čomu vlastne dáujeme za vyššie zmienený trvalý a neodstrániteľný nedostatok databáz CREPČ a CREUČ. Je to vyššie citovaná veta v uvedenej vyhláške, ktorá mala učiteľom s viacnásobným úväzkom (niekedy aj 100 %-ným!!!) zamedziť triviálnemu podvodu, ktorým bolo vykazovanie tej istej publikácie na rôznych vysokých školách. •

# Spomienka na človeka, vedca a učiteľa, profesora Rudolfa Zahradníka Dr. h. c. mult. a na jeho vplyv na slovenskú chémiu

Text: O. Kyseľ, M. Urban  
Kontakt: urban1@uniba.sk

**P**rofesor Rudolf Zahradník, vzácna a výnimočná osobnosť v histórii chémie a špecificky kvantovej chémie v Československu a na Slovensku, zomrel v Prahe 31. októbra vo veku 92 rokov. Prof. R. Zahradníka z Ústavu fyzikálnej chémie J. Heyrovského (ÚFCHJH) Akadémie vied ČR v Prahe si širšia slovenská vedecká, ale najmä chemická a kvantovo-chemická komunita dobre pamätá ako výnimočného prednášateľa a vedca svetového renomé, ale aj ako priateľa, organizátora, charizmatického učiteľa, oddaného výchove novej, vzdelanej mladej generácie - našej budúcnosti. So Slovenskom je spätý nielen tým, že sa českej rodine narodil 20. októbra 1928 v Bratislave a na Slovensku žil do roku 1938. Už začiatkom 60-tych rokov na Konferencii v Smoleniciach zanietené prednášal spolu s ďalšou významnou vedeckou osobnosťou z ČSAV v Prahe, prof. Jaroslavom Kouteckým o štúdiu molekulárneho sveta metódami kvantovej mechaniky, o novej a progresívnej oblasti chémie - kvantovej chémie, či ako ju dnes poznáme v širšom kontexte, teoretickej a počítačovej chémie. Bolo to v čase rozvíjajúcej sa počítačovej technológie, ktorá vtedy začínala svoj epochálny nástup. Dnes, v počítačovej ére si bez týchto technológií nevieme predstaviť rozvoj prakticky žiadnej vednej disciplíny, vrátane sociálneho a ekonomického rozvoja, vzdelávania ale aj každodenného života. V masívnom využívaní najvýkonnejších počítačov je teoretická a počítačová chémia jedným z lídrov a využíva sa prakticky vo všetkých oblastiach chémie, ale aj v mnohých oblastiach materiálových vied, fyziky, molekulárnej biológie, vývoja liečiv atď. Kvantová chémia je nástrojom pre pochopenie chemickej väzby, vlastností atómov a molekúl v najobecnejšom slova zmysle, a v počítačovej ére umožňuje interpretovať a predpovedať vlastnosti stále väčších molekúl s vysokou presnosťou, vrátane tých, ktoré nie sú dostupné experimentu. Aj vďaka R. Zahradníkovi sme na Slovensku tento vývoj zachytili úspešne a veľmi skoro.

Spomínané prednášky profesorov Zahradníka a Kouteckého boli

impulzom, po ktorom prof. Ladislav Valko (STU) inicioval v roku 1964 dlhodobé semináre, kde sa spolu s ním prof. O. Kyseľ a prof. J. Tiňo (z SAV) učili základom kvantovej chémie z vtedy jedinej dostupnej učebnice (monografie) ruského vedca - Daftiana: „Kvantovaja chimia“. Od polovice 60-tych rokov nastal aj na Slovensku rýchly vedecký rast nadšencov, ktorí na ÚFCHJH v Prahe - na oddeleniach teoretickej a aplikovanej kvantovej chémie začínali „vedeckú aspirantúru“ (dnes PhD štúdium). Spomenieme niektoré mená - O. Kyseľ a J. Tiňo z SAV, V. Kvasnička (interný aspirant na ÚFCH, neskôr pôsobil na STU), I. Hubač (MFIF UK) a M. Urban z PrF UK. Pravda, nie všetci mali na ÚFCHJH v Prahe za školiteľa prof. Zahradníka, výrazne sa aj v tejto aktivite zapísal do histórie odboru tiež prof. J. Koutecký. Spolu s ich prvými vynikajúcimi žiakmi, najmä J. Paldusom, J. Čížkom, J. Michlom vytvorili svetovo známu Pražskú školu kvantovej chémie. Tam sa rozvinulo použitie mnohočasticovej poruchovej teórie v chémii, tam vznikla mimoriadne dôležitá a úspešná metóda spriahnutých klastrov, pozoruhodné aplikácie v spektroskopii, chemickej reaktivite a ďalších. V čase celospoločenskej tzv. „politickej normalizácie“, krátko po vpáde vojsk socialistických krajín na čele so Sovietskym zväzom do ČSSR v roku 1968 väčšina z týchto vedeckých es emigrovala do vyspelých západných krajín. Niektorí z našej (vtedy) mladej generácie odišli s nimi a dokončili PhD. štúdium v zahraničí (napr. Ivan Hubač v Kanade). Rudolf Zahradník mal veľa ponúk z významných svetových univerzít, ale ako jeden z mála špičkových vedcov ÚFCHJH ostal v milovanej Prahe a na svojom ústave. Pre viacerých z nás to bola záchrana. Ujal sa nás ako školiteľ alebo tútor a úspešne doviedol k obhajobe dizertačných prác. V čase normalizácie trpel na vlastnom ústave mnohými obmedzeniami a zákazmi, ostal ale verný svojim morálnym a humanistickým zásadám, otvorenosti a úsilíu pomôcť talentovaným vedcom. Začali sa roky blízkej spolupráce (už aj vlastných slovenských skupín kvantovej chémie) s profesorom Zahradníkom a s významnými spolupracovníkmi jeho



Sympóziu z kvantovej chémie, Tatranská Lomnica, Vysoké Tatry, Október 1988 (usporiadaná na počesť 60. nar. prof. R.Z.)1. (Mimochodom, v spodnom rade je Dr. Angela M.)





Dr. h. c. prof. Ing. Rudolf Zahradník, DrSc. pri zápise do Pamätnej knihy Univerzity Komenského v Bratislave, ktorý prebieha po slávnostnej promócií v Sieni rektorov UK, v pozadí vtedajší rektor univerzity Dr. h. c. prof. Ing. Ferdinand Devínsky, DrSc.  
Archív UK: Zbierka fotografií - Dr. h. c. č. 91, Rudolf Zahradník, foto: Emil Juhász, 18. apríl 2000.

skupiny v Prahe, napr. s neskoršími profesormi P. Čárskym, P. Hobzom, Z. Havlasom a ďalšími. Mnohých z nás neskôr podporoval aj v ďalšom kariérnom postupe, v habilitáciách a inauguráciách. Hoci emigrácia skvelých vedcov z ÚFCHJH oslabil vývoj kvantovej chémie



Profesor Zahradník, zanietený a inšpirujúci prednášajúci.

v Československu, smerovanie, ktoré nám dali a spolupráca so skupinou R. Zahradníka prispeli k tomu, že sa slovenská kvantová chémia dostala do medzinárodného povedomia v mnohých dôležitých oblastiach. Je to najmä rozvoj ab initio metód kvantovej chémie, mnohoelektrónových poruchových metód pre presné výpočty vlastností molekúl (MBPT teória), ale najmä účasť na ďalšom rozvoji metód spriahnutých klastrov, z ktorých metóda CCSD(T) sa dnes označuje ako „zlatý štandard kvantovej chémie“. Začal sa tiež výskum vplyvu solventu na vlastnosti a reaktivitu molekúl (SAV) - neskôr viedol k účasti na vzniku pozoruhodného modelu PCM, polarizovaného dielektrického kontinua. To prispelo aj k pozvaniu na spoluprácu z vedúcich svetových pracovísk. Nemenej dôležité sú aplikácie metód kvantovej chémie na UK, STU, aj SAV v oblasti chemickej reaktivity, slabých medzimolekulových interakcií (jedna z obľúbených tém R. Zahradníka – patrí medzi prvých, ktorí v tejto oblasti realizovali

výpočty vplyvu entropie), vo všetkých oblastiach spektroskopie, elektrónovej spinovej rezonancie a mnohé iné. R. Zahradník vedel svojimi projektami zaujať celú plejádu mladých talentovaných ľudí, vrátane napr. neskoršej kancelárky Spolkovej republiky Nemecko A. Merkelovej a jej manžela J. Sauera (dnes profesor na Humboldtovej Univerzite v Berlíne), ktorí boli u neho na vedeckom pobyte v Prahe. Majú s prof. Zahradníkom niekoľko pozoruhodných publikácií a obidvaja si spoluprácu s ním vážili po mnohé desaťročia, rovnako ako my. Svetová povesť pražskej školy umožnila aj nám kontakt so svetovými vedcami, veď na ÚFCHJH neboli výnimočné návštevy hviezd chémie, vrátane nositeľov Nobelovej ceny.

Tzv. „normalizácia“ spoločnosti v sedemdesiatych rokoch bola v ČSSR brzdou rozvoja spoločnosti a samozrejme aj vedy. Dotklo sa to aj profesora Zahradníka, ktorý sa dostal do nemilosti nového vedenia ÚFCHJH v Prahe, vrátane obmedzení pre cesty do zahraničia. Bratislavské pracoviská ho často a radi pozývali na prednášky, krátkodobé pobyty a tešili sa z úzkej vedeckej spolupráce. S ním a jeho pražskými spolupracovníkmi vznikli desiatky cenených publikácií. Keď vedenie ÚFCHJH v roku 1988 zakázalo v Prahe organizovať prof. Zahradníkovi konferenciu na počesť jeho 60. narodenín, pracoviská SAV (najmä Ústav polymérov a jeden z autorov tohto textu) s príspevkom bratislavských univerzít zorganizovali v októbri 1988 na jeho počesť pamätné sympózium z kvantovej chémie v Tatranskej Lomnici, na ktorom sa zúčastnila kvantovo-chemická elita z celého sveta. Bola to pre nás obrovská škola a možnosť ukázať aj naše najlepšie výsledky.

Po celospoločenských zmenách v roku 1989 bol profesor R. Zahradník spontánne zvolený za riaditeľa ÚFCHJH v Prahe (kde bol predtým „persona non grata“) a neskôr bol mimoriadne úspešným dvojnásobným predsedom Akadémie vied ČR. Za svoju zásluhnú činnosť dostával mnohé najvyššie vyznamenania doma i v zahraničí. V apríli r. roku 2000 mu Univerzita Komenského udelila čestnú vedeckú hodnosť Doctor honoris causa „Za jeho zásluhy o rozvoj slovenskej teoretickej chémie, za jeho podporu univerzitnému vedeckému bádaniu a dlhodobú spoluprácu s Prírodovedeckou fakultou UK a Matematicko-fyzikálnou fakultou UK“. Slávnostný prejav rektora UK sa začína tradičnou formulkou (v latinčine) „Rudolf Zahradník, slávny muž... a pokračuje slovami „Najvyššia rada Komenského Univerzity dobre poznajú aké vysoké ocenenia si si zaslúžil svojimi skvelými spismi, vďaka ktorým sa na verejnosť dostávajú nové a priekopnícke názory tak v teórii molekulových orbitálov ako aj v náuke o reaktivite, slabých medzimolekulových interakciách a molekulovej spektroskopii, aby sa tieto dali aj s veľkým osohom použiť, na svojom riadnom zasadnutí jednomyselne rozhodla, aby si Ty, Rudolf Zahradník, bol prijatý do počtu doktorov honoris causa ....“ Ak sú v tomto laudácii aj slová „Za jeho zásluhy o rozvoj slovenskej teoretickej chémie“, tak to plne vystihuje jeho význam v našej vede. Popri senioroch, spomínaných vyššie, spolupráca pokračovala s ďalšími našimi mimoriadne úspešnými vedcami na UK, STU, SAV a v ďalšej generácii vyrástla v oblasti kvantovej chémie plejáda vedcov s vysokým medzinárodným uznaním, ktorí dnes pôsobia napr. na univerzitných pracoviskách v Banskej Bystrici či v Trnave. Je na nás a na mladšej generácii tento potenciál v prostredí stále rastúceho významu počítačového modelovania v chémii ďalej rozvíjať. Je kriticky dôležité zaujať mladých ľudí pre nás (a nielen nás) odbor, tak ako to vedel Rudolf Zahradník najmä v čase, keď nám masovo unikajú najtalentovanejší študenti do zahraničia. Bez mladých vzdelaných ľudí sa nedá budovať slušne prosperujúca krajina, bez ohľadu na miliardy eur, ktoré dostaneme v blízkej budúcnosti z EU.

Záverom, ďakujeme nedávno zosnulému pánovi profesorovi Zahradníkovi, nášmu mentorovi, neskôr priateľovi s veľmi prajným vzťahom k Slovensku. My, jeho priami žiaci sme ho radi vždy navštevovali aj počas jeho emeritného pôsobenia, a neskôr aj počas jeho choroby v jeho byte na Heřmanovej ulici v Prahe, kde nás vždy srdečne vítala aj jeho pani manželka Milena, ktorá počas života Rudolfa Zahradníka bola jeho najväčšiu oporou a takmer spoločne (v priebehu týždňa) opustili tento svet koncom minulého roku.

S vďakou, Rudolf – mali sme Ťa radi. Česť obom - ich svetlej pamiatke!

Túto spomienku sme spísali aj v mene „seniorov“ spomenutých v texte a v mene ďalších slovenských vedcov, ktorí mali možnosť spolupracovať s profesorom Zahradníkom a členmi jeho vedeckej školy.

Ďakujeme UK za možnosť uverejniť fotografiu zo slávnosti menovania Prof. Zahradníka za Dr.h.c. •

# Slobodné vysoké školy?

Text: D. Velič

Kontakt: duvellabs@gmail.com

**K**ed som prvýkrát počul na Ministerstve školstva koncept o menovaní rektorov na vysokých školách, rozumej pod dohľadom ministra, zmocnila sa ma istá schizofrénia. Ako absolvent všetkých stupňov škôl na Slovensku a priamy štrngáč na námestiach v roku 1989, som chápal a chápem význam nezávislosti vysokých škôl na politikoch, na jednej strane. Na druhej strane, som získal aj doktorát z USA, krajiny, kde si ctia slobodu, kedysi asi viac ale stále aj dnes, a tam na univerzite je rektor, volajú ho president, naozaj menovaný. A táto schizofrénia ide ďalej. U nás síce máme akademický senát, ale často na vysokých školách vládnu skoro feudálne pomery. V USA síce nemajú na univerzitách akademický senát, ale väčšina škôl funguje pomerne efektívne a aj nezávisle.

Je jasné, že to nie je iba o akademickom senáte a menovanom rektorovi, ale je to o nás a našej realite. V USA realite je sloboda a nezávislosť tak zažitá, že by ani nikoho nenapadlo, ju zneužiť na univerzitách a ak áno, veľmi rýchlo by došlo k náprave. O to viac, že univerzity, tam aj u nás, zamestnávajú istú intelektuálnu elitu a vzdelávajú tých najbystrejších mladých ľudí. A táto skupina ľudí je o to viac citlivejšia na nepravosti. Navyiac, títo učitelia sú tak trochu iná kategória ako kategória rovnako šikovných ľudí pracujúcich v korporáciách a firmách. A tak treba zdôrazniť a popravde povedať, že univerzita nie je firma. Nehovoriac univerzálny fakt, že učitelia na univerzitách musia ostať slobodní vo svojom bádaní, lebo to je základ procesu poznania. Akoby paradoxne, aj napriek tomu, že v USA menujú rektora, povedzme našim pohľadom nedemokraticky i tak tam univerzity slobodne fungujú.

V našej slovenskej realite, je hlad po ľahkom zisku stále väčší ako ochota sa ozvať, alebo dokonca postaviť sa nepravostiam. Slobodné rozhodovanie je skôr na príťaž, lebo to vyžaduje aktivitu a nakoniec sa ešte aj tak môže hľadať vinník. A závislosť, najmä na politickej moci, je pre mnohých to najlepšie, čo sa im mohlo v živote stať. V tomto duchu sa prenesme do akademického senátu vysokej školy, ktorý často takto demokraticky volí rektora. Navyiac, sme po rokoch hladovania na vysokých školách prišli o veľa šikovných ľudí, či už odišli do biznisu alebo na české školy. Nie je preto prekvapujúce, že naše vysoké školy občas zlyhávajú.

Niet preto pochyb, že potreba reformy vysokých škôl je viac než urgentná. O čom je pochyb, že či pripravovaný nový vysokoškolský zákon je poctivou partiou. Menovanie, či volenie rektora je dobrým



príkladom. Áno, ak by fungovali štátne inštitúcie, ak by firmy platili zodpovedne dane a ak by vysoké školy dostávali rozpočty na úrovni priemeru EU, skúsme tento experiment. Veď americký model nám hovorí, že by to mohlo fungovať, hoci Slovensko nie je Amerika. Ale toto sú všetko AK. Na relatívne nezávislej samospráve vysokých škôl je čo vylepšovať, ale som presvedčený, že by sme ju ešte nemali poslať na smetisko dejín. Napr. môžeme voliť rektora celou akademickou obcou a nielen senátom, môžeme konsenzuálne delegovať vedúcich katedier a ponúkať ozajstné a aj medzinárodné výberové konania.

Lebo otázkou nie je len „menovať, či voliť“, ale najmä to, čo všetko je v stávke. Chcelo by to teraz sa vzletne rozpisat' o akademickéj slobode, slobodnom bádaní a význame vedy a celospoločenskom poznaní, ale to zainteresovaní chápu. Lebo toto sú skutočne veľké atribúty vysokých škôl, to nie sú frázy. Avšak v stávke je ešte viac, pre všetkých, aj nezainteresovaných. Lebo aj keby vysoké školy boli politicky závislé, niečo by bádať a niečo by učiť, vedť to poznáme spreď roku 1989. Ale o čo najdôležitejšie môžeme prísť, je kritické myslenie. Ak totiž spolitizujeme vysoké školy, ako krajina prideme o poslednú baštu, kde ľudia môžu slobodne myslieť a beztriestne, v duchu akademických slobôd, diskutovať aj nepopulárne témy pre vládnučích politikov. Či to účinne naše vysoké školy robia aj dnes je dobrá otázka, ale asi sa zhodneme, že sú poslednou baštou. On-line priestor je čím viac obľudným miestom nezmyslov a nenávisti. Noviny a televízie sú svojimi spravodajstvami, čím ďalej, tým viac politicky rozpoznateľné a podľa postojov sa dá jasne, až komicky, určiť politický objednávateľ. Štátne inštitúcie sú pod politickým dohľadom priam z definície našej demokracie, kde „vyhraj voľby, môžeš všetko“. A firmy sa obracajú, ako sa dá, kde daňový systém určuje mieru prežitia. Vysoké školy sú posledné na rade.

Na vyváženie problému treba dodať, že som presvedčený, že nový vysokoškolský zákon nebol v tomto duchu „pokorenia bašty“ pripravovaný. Nový zákon iba myslí na „slnečné počasie“ a tak nie je veľmi „do dažďa“, navyiac nemožno nevidieť medzi riadkami viac „slobodu trhu“ ako „slobodu slova“. A v tomto bode treba férovo priznať, že kvalita našich vysokých škôl je závislá od štátneho rozpočtu a preto aj od ekonomicky silného trhu. Hoci vysoká škola nie je firma, neznamená to, že s firmami nemá spolupracovať. Práve naopak, istý typ vysokých škôl jednoznačne musí byť prepojený s priemyselnou výrobou a spoločenskými službami. A táto koncepcia, jednoznačne diferencovať vysoké školy podľa zamerania, je dobrý základ pre nový vysokoškolský zákon. Na tie vysoké školy, čo majú vedecky bádať a na tie vysoké školy, čo majú prinášať praktické inovácie. A všetky majú slobodne učiť svojich študentov, aby boli odborne pripravení a ľudsky rozhladení. •





# Príspevok prof. Ing. Dr. techn. F. Valentina v chémii sacharidov a v rozvoji stereochemie

Text: J. Čársky, D. Heřmanová (†)  
Kontakt: jozef.carsky@fmed.uniba.sk

Východiskovou motiváciou k experimentálnemu štúdiu priestorovej stavby molekúl bolo zistenie optickej aktivity - otáčania roviny polarizovaného svetla - u kremeňa (D. F. J. Arago r. 1811, francúzsky fyzik a astronóm). Neskôr, Nemec T. J. Seebeck (fyzik, chemik a lekár) a Francúz J. B. Biot (fyzik, astronóm a matematik) s prekvapením pozorovali túto vlastnosť aj u terpentínového oleja a vodných roztokov cukrov a kyseliny vínnej. V prípade kyseliny vínnej sa situácia skomplikovala tým, že boli známe dve jej formy – opticky aktívna, tzv. „Scheeleho kyselina“ (acidum tartaricum) a opticky inaktívna „Kestnerova kyselina“ (acidum paratartaricum, kyselina hroznová). Zaujímavé bolo, že tieto kyseliny mali rovnaké chemické aj fyzikálno-chemické vlastnosti (1).

Výskumom „príčiny“ optickej inaktivity „Kestnerovej kyseliny“ sa neskôr zaoberal Francúz Louis Pasteur, ktorému sa nakoniec podarilo rozpoznať pod mikroskopom dva odlišné tvary jej kryštálikov, ktoré sa mali voči sebe ako predmet a jeho zrkadlový obraz. Mimoriadne významné bolo potom zistenie, že v roztoku obidve separované zložky boli opticky aktívne - otáčali rovinu polarizovaného svetla o rovnaký uhol, ale v opačnom zmysle. Pasteurov objav molekulej dissymetrie kyseliny vínnej mal podstatný vplyv na vznik stereochemie (1,2).

V poznávaní vzťahu medzi optickou aktivitou a stereoštruktúrou sacharidov významné miesto majú práce slovenského chemika prof. Ing. Dr. techn. Františka Valentina, žiaka a neskôr blízkeho spolupracovníka veľikána českej chémie prof. Emila Votočka (1872-1950) na Českom vysokom učení technickom (ČVUT) v Prahe. Sériou pôvodných prác (samostatne alebo v spolupráci so svojim školiteľom) významne obohatil poznatky o týchto prírodných látkach, čím získal medzinárodné uznanie. Podarilo sa mu epimerizáciou\* izorodeózy pripraviť opticky antipód vtedy už registrovanej L-ramnózy (E. H.

Fischer, vynikajúci nemecký organický chemik a priekopník v oblasti stereoštruktúry sacharidov, laureát Nobelovej ceny za výskum sacharidov a purínov, 1902). Táto práca bola predložená k posúdeniu vo francúzskej Akadémii vied v Paríži, kde o nej referoval 12. júla 1926 G. Bertrand (3). Neskôr, F. Valentin objavil (podobne ako L. Pasteur pri kyseline vínnej) novú formu ramnitolu, ktorá ako trihydrát mala zhodné kryštáliky s L-ramnitólom, ale so zrkadlovo uloženými hemiedrickými plochami, čo bol prvý dôkaz kryštálickej enantiomérie u sacharidov (4). Pozoruhodná je aj jeho príprava anhydroglaktózy (5) a anhydromanózy (6), štruktúrnych analógov 3,6-anhydroglukózy (jej autorom je E. H. Fischer) a prvého 7-



Prof. Ing. Dr. techn. F. Valentin (5. 2. 1892 – 27. 1. 1996)

uhľikátého monosacharidu –  $\alpha$ -fukohexózy a  $\alpha$ -fukohexitolu (7). Rovnako významné sú štúdie o alkoholických cukroch (8). Spolu s E. Votočkom skompletizovali poznatky o zložení skammonínu zistením, že tento heteroglykozid obsahuje okrem D-glukózy a D-rodéózy aj ramnózu (9), a že jeho aglykónom je kyselina dihydroxypalmitová (ramnokonvolvulová), prvýkrát izolovaná z rastlinného materiálu (10). V ďalšej ich práci bola potvrdená a rozšírená platnosť Hudsonovho pravidla charakterizujúceho vzťah medzi optickou otáčavosťou a štruktúrou v rade sacharidov a ich derivátov (11). V štúdiu optickej aktivity  $\gamma$ -laktónu kyseliny 3,6-anhydromanónovej F. Valentin charakterizoval všeobecné predpoklady pre opticky aktívne formy sacharidov vznikajúce kondenzáciou, pričom vychádzal z predpokladu, že táto aktivita je podmienená nielen polohou asymetrického uhľika, ale aj vzájomným vzťahom kondenzačných cyklov (12). Výsledky dielčích prác o sacharidoch spracoval v súborných referátoch, v ktorých komplexne a kriticky zhodnotil vlastné výsledky s literárnymi údajmi. Súčasne prezentoval

biochemické aspekty vzniku sacharidov v prírode (13,14).

Za úspechy vo vedeckej činnosti a v praktickej chémii sa stal F. Valentin mimoriadnym členom Kráľovskej českej spoločnosti náuk. V roku 1934 habilitoval a ako súkromný docent organickej chémie prednášal študentom na ČVUT kapitoly „o chémii a stereochemii cukrov“. V r. 1937 bol vyslaný na študijný pobyt do Paríža, ktorý absolvoval na prestížnom *Institut de Biologie Physico-Chimique*. Počas tohto pobytu v spolupráci úspešne riešil možnosti syntetickej prípravy vitamínu C z L-sorbózy (15).

Po skončení študijného pobytu r. 1938 sa rozhodol vrátiť na rodné Slovensko, napriek možnosti pokračovať v Paríži s výhodným štipendiom francúzskej vlády, v snahe pomôcť budovať slovenskú vedu a vysoké školstvo. Nastúpil na Ústav pre lekársku chémiu Lekárskej fakulty Univerzity Komenského v Bratislave ako asistent. Po úradne vynútenom odchode prednostu ústavu prof. MUDr. J. Buchtalu zo Slovenska bol poverený prednáškami z lekárskej chémie. V r. 1939 docent F. Valentin sa stal riadnym profesorom lekárskej chémie a bol ustanovený do funkcie nového prednostu Ústavu pre lekársku chémiu (túto funkciu vykonával v rokoch 1939-1947). V r. 1941 bol menovaný aj za bezplatného profesora organickej chémie na Prírodovedeckej fakulte univerzity a Slovenskej vysokej školy technickej v Bratislave (16, 17, 18, 19). Počas vojnových rokov zastával na týchto vysokých školách aj na univerzite vrcholné akademické funkcie. Okrem toho, bol spoluzakladateľom, a stal sa prvým predsedom Slovenskej akadémie vied a umení (SAVU). Jeho odborný záujem pokračoval v problematike sacharidov (20, 21) a nedávno objaveného vitamínu C. (Szent-Görgyi von Nagrapolt, Nobelova cena r. 1937). V sérii článkov spracoval súdobé poznatky o štruktúre, biologickom a terapeutickom význame, tiež o možnostiach syntézy tohto vitamínu, čo sa viaže ešte k jeho študijnému pobytu v Paríži (15, 22).

V r. 1947 bol prof. F. Valentin zbavený akademických funkcií a odvolaný z pôsobenia na univerzite a vysokých školách kde pôsobil. Zamestnaný bol potom na novozriadenom Výskumnom ústave potravinárskeho priemyslu (n. p. LIKO), kde sa stal priekopníkom v odbore potravinárskej chémie na Slovensku. Trvalý vzťah, obdiv a úctu k svojmu učiteľovi prof. Dr. Ing. Emilovi Votočkovi vyjadril v osobnom článku pri príležitosti jeho 75. narodenin (23), v ktorom pripojil blahoželania jubilantovi aj za slovenských chemikov. •

## Literatúra

1. Sališová, M.: 150 rokov od prvého veľkého objavu Louisa Pasteura. In: TEMPUS S-JEP-09101-95, „Študijný materiál k celoslovenskému sústredujúcu úspešných riešiteľov chemickej olympiády“. Prírodovedecká fakulta Univerzity Komenského. Bratislava 1998, 13-19.
2. Novotný, V. R.: Sto let od vzniku stereochemie. In: Dějiny věd a techniky. 1975, 16-21.
3. Votoček, E., Valentin F.: Comptes Rendus de l'Academie des Sciences (Paris) 183, 1926, Chem. Listy, 21, 1927.
4. Valentin, F.: Coll. Czech. Chem. Commun. II. 1930, 689-696.
5. Valentin, F.: Coll. Czech. Chem. Commun. IV, 1932/7-8, 364-375.
6. Votoček, E., Valentin, F.: Coll. Czech. Chem. Commun. VI, 1934/7-8, 354-370.
7. Votoček, E., Valentin, F.: Coll. Czech. Chem. Commun. X, 1938, 77-80.
8. Valentin, F.: Coll. Czech. Chem. Commun. III, 1931, 499-513.
9. Votoček, E., Valentin, F.: Coll. Czech. Chem. Commun. I, 1929, 606-609.
10. Votoček, E., Valentin, F.: Coll. Czech. Chem. Commun. II, 1930, 47-53.
11. Votoček, E., Valentin, F.: Rozprawy II. tř. České Akademie XL 1930, 1-9.
12. Valentin, F.: Coll. Czech. Chem. Commun. IX, 1937/6-7, 315-326.
13. Valentin, F.: Chem. Listy XXVII, 1933, 1-19.
14. Valentin, F.: Chem. Listy XXX, 1936, 1-31.
15. Khouvine, Y., Valentin, F.: Comptes Rendus de l'Académie des Sciences (Paris), 207, 1938, 636-639. (posúdená bola 10. októbra 1938)
16. Čársky, J., Heřmanová, D., Tichý, M.: Bratisl. lek. Listy 93/5, 1992, 219-221.
17. Uher, M.: Prof. Ing. Dr. techn. František Valentin. Bulletin SChS 19, 1988, 7-10.
18. Uher, M.: Prof. Ing. Dr. techn. František Valentin, tretí rektor SVŠT. In: Osobnosti FChPT II., 63 – 91, STU, Bratislava 2015.
19. Soják, L., Sališová, M., Čársky, J.: ChemZi 8/1, 2012, 39-41, ChemZi 8/2, 2012, 77.
20. Valentin, F.: Chem. Zvesti I, 1947, 2-15, 15-19, 134-148, 211-230.
21. Valentin, F., Tomkuliak, D.: Chem. Zvesti III, 1949, 146-164.
22. Valentin, F.: Bratisl. lek. Listy XXII, 1942, 149-166, 215-223, 266-280, 389-398, 418-432.
23. Valentin, F.: Chem. Zvesti I, 1947/8 243-246.

\*Pojem „epimerizácie“ u sacharidov – zmeny konfigurácie na jednom asymetrickom uhľiku v mierne zásaditom prostredí - zaviedol Emil Votoček.

# Nové odporúčania, technické správy a vybrané publikácie IUPAC

Text: E. Szabo  
Kontakt: erik.szabo@uniba.sk

Účelom tejto rubriky je prinášať stručný prehľad odporúčaní, technických správ a vybraných publikácií IUPAC, ktoré boli zverejnené a vstúpili do platnosti v uplynulom období. Všetky nižšie uvedené publikácie časopisu IUPAC, Pure and Applied Chemistry, sú voľne prístupné na jeho webstránke.

Odporúčania IUPAC majú medzinárodnú platnosť. Všade, kde je možné ich aplikovať, platia odporúčania IUPAC aj v slovenskom názvosloví a terminológii. Ak narazíte na názvoslovné a terminologické problémy, ktoré sú špecifické pre slovenčinu, neváhajte sa obrátiť so žiadosťou o riešenie na Slovenský národný komitét IUPAC.

**V období jún – november 2020 vstúpili do platnosti nasledujúce odporúčania IUPAC, ktorých cieľom je zavádzať jednoznačné, jednotné a konzistentné názvoslovie a terminológiu pre špecifické oblasti:**

*Definície a označovanie súvisiace s taktickými polymérmi<sup>1</sup>*

DOI: <https://doi.org/10.1515/pac-2019-0409>

Odporúčanie definuje pojmy "taktická makromolekula" a "taktický polymér", pričom termíny v súvislosti s takticitou už definuje vo vzťahu k makromolekulám, a nie k polymérom, ktoré sú nimi tvorené. Dokument nadväzuje na odporúčania týkajúce sa názvoslovia polymérov z roku 1981, ktoré upravuje a rozširuje. Predovšetkým identifikuje a rieši zdanlivé nezrovnalosti medzi pojmami zaužívanými v oblasti polymérov a terminológiou zaužívanou v organickej chémii. Namiesto pojmov *chirálny atóm* alebo *prochirálny atóm* sa nové odporúčanie prikláňa k termínu *stereogénne centrum*. Dokument tiež definuje pojmy *m diáda* a *r diáda*, ktoré nahrádzajú staršie označenia *diád* ako *mezo* a *racemo*.

*Prehľad metód a termínov používaných v chemicknej analýze povrchov<sup>2</sup>*

DOI: <https://doi.org/10.1515/pac-2019-0404>

Dokument predstavuje slovníkový prehľad pojmov a termínov z oblasti analýzy povrchov. Poskytuje jasné definície, od popisu princípov jednotlivých metód po konkrétne heslá pokrývajúce široké spektrum techník, od elektrónových spektroskopii cez hmotnostné spektroskopie až po optické metódy a metódy na báze röntgenového žiarenia. Prehľad je určený nielen pre chemikov, ale aj pre tých, ktorí prichádzajú do styku s povrchovou analýzou a s jej výsledkami ako odborníci z iných oblastí.

*Terminológia polymérov v pokročilej litografii<sup>3</sup>*

DOI: <https://doi.org/10.1515/pac-2018-1215>

Dokument je prehľadom termínov, ktoré sa v súvislosti s polymérmi používajú v mikrolitografii a v pokročilej litografii. Cieľom dokumentu je predovšetkým prispieť k zhode v terminológii medzi vedcami pracujúcimi na vývoji nových materiálov pre litografiu na jednej strane a inžiniermi pracujúcimi na vývoji a obsluhu litografických zariadení na strane druhej.

**V období december 2019 – máj 2020 boli zverejnené nasledujúce technické správy IUPAC, ktorých cieľom je sumarizácia a posudzovanie údajov, parametrov, rovníc, metód a techník:**

*Medzilaboratórne porovnanie stanovení humínových látok FT-ICR hmotnostnou spektrometriou<sup>4</sup>*

DOI: <https://doi.org/10.1515/pac-2019-0809>

Správa porovnáva výsledky stanovenia vzoriek humínových látok, fulvokyselín a humínových kyselín metódou FTICR MS v podmienkach rutinnej prevádzky v piatich rôznych laboratóriách. Správa pri porovnaní výsledkov z rôznych laboratórií konštatuje len slabú mieru zhody molekulových zložení vzoriek stanovených na základe pozorovaných hmotností. Ako najproblematickejšie sa prejavili vzorky bohaté na aromatické štruktúrne motívy, čo zrejme súvisí s ťažšou ionizáciou týchto látok. Správa však neupozorňuje len na nedostatočnosti overovaných stanovení, ale zároveň identifikuje tie deskriptory, ktoré sú pre popis skúmaných vzoriek najvhodnejšie.

*Štruktúra, spracovanie a vlastnosti polyetylénu s ultravysokými relatívnymi molekulovými hmotnosťami<sup>5</sup>*

*Časť 1: charakterizácia relatívnych molekulových hmotností<sup>5a</sup>*

DOI: <https://doi.org/10.1515/pac-2019-0405>

*Časť 2: kryštalinita a supramolekulová štruktúra<sup>5b</sup>*

DOI: <https://doi.org/10.1515/pac-2019-0403>

*Časť 3: deformácia, únava a lámavosť<sup>5c</sup>*

DOI: <https://doi.org/10.1515/pac-2019-0406>

*Časť 4: propagácia únavových trhlin<sup>5d</sup>*

DOI: <https://doi.org/10.1515/pac-2019-0408>

Štvordielna správa sa zameriava na charakterizáciu vlastností ako aj metód kontroly kvality polyetylénu s ultravysokými relatívnymi molekulovými hmotnosťami (UHMWPE). Tie sú vďaka svojej biokompatibilita a mechanickým vlastnostiam najčastejšie využívaným materiálom na výrobu endoprotéz, avšak bežné metódy charakterizácie a kontroly kvality u týchto materiálov narážajú na vážne obmedzenia. Správa je významným krokom v smere zlepšenia klasifikácie a detekcie defektov materiálov ako aj výrobkov z nich.

*Globálny výskyt, chemické vlastnosti a ekologické dopady e-odpadov<sup>6</sup>*

DOI: <https://doi.org/10.1515/pac-2019-0502>

Rýchlosť, akou rastie množstvo zastaraných elektronických zariadení považovaných za odpad, sa neustále exponenciálne zvyšuje, čo predstavuje vážny celosvetový problém z hľadiska znečistenia ako aj z hľadiska vyčerpávania mnohých zdrojov. Elektrické a elektronické odpady (e-odpady) predstavujú heterogénnu zmes skla, plastov, kovov aj polokovov. Správa popisuje chemické zloženie e-odpadov ako aj výsledné environmentálne dopady v miestach jeho recyklácie a rôzne prístupy k hodnoteniu ekologických rizík spojených s e-odpadmi. Ako jeden zo zásadných problémov správa identifikuje nekontrolovanú recykláciu v rozvojových krajinách, kam smeruje najväčšie množstvo nelegálnej prepravy e-odpadov.

**V septembri 2020 bola publikovaná aj správa Spojenej pracovnej komisie únií IUPAC a IUPAP, ktorá pokračuje v práci tzv. Transferrmiovkej pracovnej skupiny:**

*O objavoch nových prvkov (Správa IUPAC/IUPAP)<sup>7</sup>*

DOI: <https://doi.org/10.1515/pac-2020-2926>

Kritéria pre overovanie objavov nových chemických prvkov sa stanovili pred takmer tridsiatimi rokmi – ako výsledok práce tzv. Transferrmiovkej pracovnej skupiny (TWG) vytvorenej v spolupráci IUPAC a IUPAP. Nedávne skompletizovanie siedmej periódy periodickej tabuľky končiacaj sa prvkom 118 poskytlo ideálnu príležitosť pre revidovanie týchto kritérií v svetle nových poznatkov. Aktuálna správa predstavuje výsledky novej Spojenej pracovnej skupiny, ktorú IUPAC a IUPAP opäť vytvorili spoločne, aby nadviazali na odkaz TWG. Prvá časť správy zhrňa rozhodnutia týkajúce sa dnes už pomenovaných prvkov. Následne správa predkladá odhady možností prípravy a identifikácie nových prvkov, ktoré môže priniesť najbližšia budúcnosť. V tejto súvislosti správa vyhodnocuje kritériá a pokyny, ktoré by sa mali v budúcnosti dodržať pri uznávaní prvenstiev objavov nových prvkov.

**V období jún – november 2020 vstúpili do fázy verejného pripomienkovania nasledujúce pripravované odporúčania IUPAC:**

*Štruktúrne názvoslovie pre nepravidelné lineárne, hviezdicovité, hrebeňovité a kefovité polyméry (pripomienky do 31. decembra 2020)*  
*Koncepcie metrológie a kontroly kvality v analytickej chémii (pripomienky do 31. decembra 2020)*

Dokumenty, ktoré sú aktuálne vo fáze verejného pripomienkovania, môžete sledovať na webstránke IUPAC <https://iupac.org/recommendations/under-review-by-the-public/>

Tento súhrn pre vás pripravil E. Szabo, člen SNK IUPAC, a následne prešiel pripomienkovaním v rámci SNK IUPAC. ●



## Bibliografia

- 1) Fellows C. M. et al. Definitions and notations relating to tactic polymers (IUPAC Recommendations 2020). *Pure Appl. Chem.* **2020**, 92(11), 1769-1779.
- 2) Takeuchi T. et al. Glossary of methods and terms used in surface chemical analysis (IUPAC Recommendations 2020). *Pure Appl. Chem.* **2020**, 92(11), 1781-1860.
- 3) Jones R. G. et al. Terminology of polymers in advanced lithography (IUPAC Recommendations 2020). *Pure Appl. Chem.* **2020**, 92(11), 1861-1891.
- 4) Zherebker A. et al. Interlaboratory comparison of humic substances compositional space as measured by Fourier transform ion cyclotron resonance mass spectrometry (IUPAC Technical Report). *Pure Appl. Chem.* **2020**, 92(9), 1447-1467.
- 5) Bucknall C. et al. Structure, processing and performance of ultra-high molecular weight polyethylene (IUPAC Technical Report): a) Part 1: characterizing molecular weight. *Pure Appl. Chem.* **2020**, 92(9), 1469-1483; b) Part 2: crystallinity and supra molecular structure. *Pure Appl. Chem.* **2020**, 92(9), 1485-1501; c) Part 3: deformation, wear and fracture. *Pure Appl. Chem.* **2020**, 92(9), 1503-1519. d) Part 4: Part 4: sporadic fatigue crack propagation. *Pure Appl. Chem.* **2020**, 92(9), 1521-1536.
- 6) Purchase D. et al. Global occurrence, chemical properties, and ecological impacts of e-wastes (IUPAC Technical Report). *Pure Appl. Chem.* **2020**, 92(11), 1733-1767.
- 7) Hofmann S. et al. On the discovery of new elements (IUPAC/IUPAP Report). *Pure Appl. Chem.* **2020**, 92(9), 1387-1446.

IUPAC

# Aktualizácia jednej z „poznámok pod čiarou“ v článku „Nové definície základných jednotiek SI, slovenské znenie novej definície jednotky látkového množstva, mól“, ChemZi, 16, 1, 24-27 (2020)

Text: M. Drábik

Kontakt: drabik@fns.uniba.sk

Počas redakčného spracovania minulého čísla ChemZi ma, ako autora uvedeného článku, upozornil jeden z členov redakčnej rady (Jozef Tatiersky) na ďalšie aspekty problematiky prídavných mien odvodených od podstatného mena mól. Doleuvedené skutočnosti sa, napriek ich významu, už nepodarilo zaradiť do pôvodného článku. Tlmočím ich teda dodatočne: i) Norma STN ISO 80000-1, A.6.5 určuje, že prídavné meno molárny sa pridáva k názvu veličiny na označenie podielu tejto veličiny a látkového množstva, v niektorých prípadoch aj na označenie podielu príslušnej veličiny a koncentrácie látkového množstva. ii) Rozsah používania prídavného mena "molárny" je teda v slovenčine už normatívne určený (por. norma STN ISO 80000-1), zatiaľ čo prídavné meno "mólový" je vhodné používať pre vyjadrenie všeobecného (bližšie nešpecifikovaného) vzťahu k mólu. iii) V slovenskej odbornej literatúre sa prídavné meno "molárny" používalo už dávno, hoci nebolo významovo ustálené (Subkomisia pre terminológiu anorganickej a fyzikálnej chémie: Terminológia

anorganickej a fyzikálnej chémie. Bratislava : Vydavateľstvo SAV, 1956), v normatívnej literatúre sa prvýkrát objavilo pravdepodobne v roku 1975 (Šindelář, V. a i.: Metrológia a zavedenie sústavy jednotiek SI (Prevodové vzťahy a tabuľky). Zväzok 1. Bratislava : Alfa/Praha : VÚNM, 1975). Do kodifikačnej príručky slovenského jazyka bolo zaradené v roku 2003 (Kačala, J. a i.: Krátky slovník slovenského jazyka. 4. dopl. a upr. vyd. Bratislava : Veda, 2003).

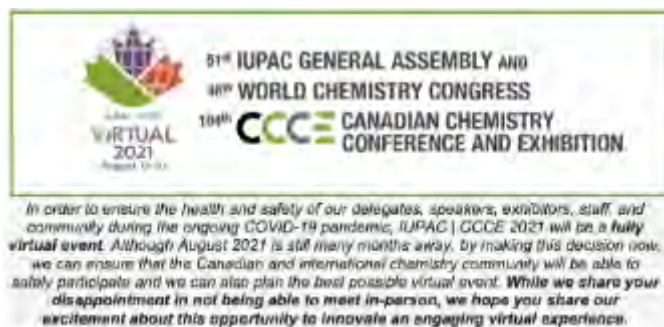
Táto aktualizácia významným spôsobom dopĺňa obsah „poznámok pod čiarou“ v pôvodnom texte, pričom stále platí, že obe prídavné mená (molárny, mólový) sú z jazykového hľadiska spisovné a teda sú to legitímne používané variantné prostriedky. Verím, že práve upozornenia uvedené vyššie nám chemikov v budúcnosti pomôžu pri výbere alternatívy (molárny alebo mólový) vhodnej v konkrétnom kontexte. •

IUPAC

## 48. celosvetový kongres IUPAC

Text: M. Drábik

Kontakt: drabik@fns.uniba.sk



IUPAC na svoju web-stránku vložil 7. januára dôležitú novinku [IUPAC | CCCE 2021 going Virtual - IUPAC | International Union of Pure and Applied Chemistry](#), o ktorej týmto spôsobom informujeme všetkých členov SCHS a chemikov na Slovensku.

Záujemcom o 48. celosvetový kongres IUPAC (tohto roku virtuálny) odporúčame sledovať uvedenú stránku. •

# STRUČNÝ SPRIEVODCA NÁZVOSLOVÍM ANORGANICKEJ CHÉMIE

Lukáš Krivosudský<sup>1</sup>, Michal Galamboš<sup>2</sup>, Jana Levická<sup>3</sup>  
Email: lukas.krivosudsky@uniba.sk



## Úvod.

Chemické názvoslovie a vzorce sú základným dorozumievacím prostriedkom v chémii. Tento sprievodca predkladá prehľadný súbor základných pravidiel na vytváranie názvov anorganických látok. Podkladom na jeho vytvorenie sú diela *Ako tvoriť názvy v anorganickej chémii*<sup>1</sup> a *Názvoslovie anorganických látok*<sup>2</sup> aktualizované o novšie odporúčania IUPAC: *Nomenclature of Inorganic Chemistry 2005*<sup>3</sup> a *Brief Guide to the Nomenclature of Inorganic Chemistry*<sup>4</sup>. Vzhľadom na špecifiká slovenčiny<sup>5</sup> nie je možné použiť všetky odporúčania IUPAC, preto tu uvádzame len tie, ktoré sú ustálené.

## Značky a názvy prvkov. Homoatómové entity.

Slovenské názvy má v súčasnosti 118 chemických prvkov. Značky prvkov píšeme vždy stojato (nie kurzívou). Značky a názvy najnovšie pripravených prvkov sú: <sup>112</sup>Cn – kopernícium, <sup>113</sup>Nh – nihónium, <sup>114</sup>Fl – fleróvium, <sup>115</sup>Mc – moskóvium, <sup>116</sup>Lv – livermórium, <sup>117</sup>Ts – tenés, <sup>118</sup>Og – oganesón (vyslovujeme [ogaňesón]).

Jednoatómové a viacatómové entity zložené z rovnakého druhu atómov, resp. ich iónov, pomenujeme tak, že vyjadríme počet atómov (Tab. 1) a názov príslušného prvku. Ak ide o anión, použijeme príponu -id-ový; ak ide o kation, použijeme valenčnú príponu podľa oxidačného čísla atómu daného prvku (Tab. 2). Ak oxidačné číslo nie je celočíselné alebo je rôzne pre jednotlivé atómy toho istého prvku, nábojové číslo entity vyjadríme arabskou číslicou v zátvorke.

O<sub>2</sub> – dikyslík; N – monodusík; S<sub>8</sub> – oktasíra  
Na<sup>+</sup> – sodný kation; Fe<sup>3+</sup> – železitý kation  
Cl<sup>-</sup> – chloridový anión; I<sub>3</sub><sup>-</sup> – trijodidový(1-) anión  
O<sup>2-</sup> – oxidový anión;  
O<sub>2</sub><sup>2-</sup> – dioxidový(2-) anión, peroxidový anión  
N<sub>3</sub><sup>-</sup> – trinitridový(1-) anión, azidový anión

Tab. 1 Názvoslovné číslovkové predpony

| Základné číslovky | Násobné číslovky |
|-------------------|------------------|
| 1                 | mono             |
| 2                 | di               |
| 3                 | tri              |
| 4                 | tetra            |
| 5                 | penta            |
| 6                 | hexa             |
| 7                 | hepta            |
| 8                 | okta             |
| 9                 | nona             |
| 10                | deka             |
| 11                | undeka           |
| 12                | dodeka           |
| 20                | ikosa            |
| 24                | tetrakosa        |

Základné číslovky používame na vyjadrenie počtu atómov jedného druhu:

P<sub>4</sub> – tetrafosfor S<sub>2</sub>O<sub>4</sub><sup>2-</sup> – disíranový anión

Násobné číslovky používame na vyjadrenie počtu skupín atómov, najmä viacjadrových kationov, aniónov a ligandov v zlúčeninách.

Pre lepšiu prehľadnosť môžeme názov tejto viacatómovej skupiny uvádzať v zátvorke:

Al(PO<sub>3</sub>)<sub>3</sub> – trisfosforečnan hlinitý

[Ag(NH<sub>3</sub>)<sub>3</sub>]<sub>2</sub>[SnF<sub>6</sub>] – hexafluoridociničitan

bis(triamminstriebový)

Používanie základných čísloviek je zaužívané aj pri niektorých viacatómových entitách, a to najmä: H<sub>2</sub>O – ako akva ligand aj v hydrátoch, NH<sub>3</sub> – ammin ligand, OH<sup>-</sup> – hydroxidy, hydroxidový ligand, CN<sup>-</sup> – kyanidy, kyanido ligand, CO – karbonyl ligand.

Tab. 2 Valenčné prípony pre kladné oxidačné čísla atómov

| Oxidačné číslo | Zakončenie prídavného mena |
|----------------|----------------------------|
| I              | -ny/-ný*                   |
| II             | -atý/-natý**               |
| III            | -itý                       |
| IV             | -ičitý                     |
| V              | -ičný, -ečný               |
| VI             | -ový                       |
| VII            | -istý                      |
| VIII           | -ičelý                     |

\* lítny, draselný \*\* cínatý, berylátý

Poznámka: V súčasnosti prebieha diskusia o zavedení ďalších valenčných prípon pre pomenovanie entít ako napr. [Ir<sup>IX</sup>O<sub>4</sub>]<sup>+</sup> alebo [Pt<sup>IX</sup>O<sub>4</sub>]<sup>2+</sup>.<sup>6</sup>

## Binárne zlúčeniny vodíka a odvodené ióny.

Binárne zlúčeniny vodíka rozdeľujeme na dve názvoslovné skupiny. Hydridy sú binárne zlúčeniny vodíka s prvkami 1. – 12. skupiny, napr.: LiH – hydrid lítny, LaH<sub>3</sub> – hydrid lantanitý, CuH – hydrid meďný. Prvky 13. – 17. skupiny tvoria s atómom vodíka diskretné molekuly, ktoré pomenovávame jednoslovným názvom podľa Tab. 3. Pre binárne zlúčeniny vodíka s prvkami 13. – 17. skupiny, ktorých atómy majú menšiu elektronegativitu ako atóm vodíka, možno použiť aj dvojslovný názov podobne ako pri ostatných prvkoch.

Pri zlúčeninách CH<sub>4</sub>, NH<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>O a halogenovodíkoch sú akceptované ich tradičné názvy. Pri halogenovodíkoch používame ich systémové názvy len na vytvorenie názvov kationov, ktoré vo všeobecnosti vytvárame pridaním prípony -ánium, resp. -ániový kation k názvu východiskovej binárnej zlúčeniny, napr. H<sub>2</sub>F<sup>+</sup> – fluoránium. Pre niektoré kationy sú akceptovateľné názvy s príponou -ónium (má pôvod v substituonnom názvosloví): NH<sub>4</sub><sup>+</sup> – amónium, amóniový kation, amónny kation (azánium); H<sub>3</sub>O<sup>+</sup> – oxónium (oxidánium); H<sub>3</sub>S<sup>+</sup> – sulfónium (sulfánium). Pri ostatných kationoch preferujeme príponu -ánium, napr. H<sub>3</sub>Se<sup>+</sup> selánium, H<sub>3</sub>Po<sup>+</sup> polánium (názov „polónium“ by bol nerozlišiteľný od názvu prvku). Ióny formálne odvodené od týchto kationov pomenujeme tak, že pomocou číslovkovej predpony (Tab. 1) vyjadríme počet substituentov (Tab. 4), napr. F<sub>2</sub>Cl<sup>+</sup> – difluorochloránium; alebo ich pomenujeme ako komplexné kationy (difluoridochloritý kation, vide infra).

Poznámka: IUPAC zaviedol koncept tzv. materských hydridov kvôli unifikácii substituonného názvoslovie všetkých prvkov. Napríklad hypotetický hydrid SH<sub>6</sub> má názov λ<sup>6</sup>-sulfán. Symbol λ označuje neobvyklú väzbovosť, číslo 6 v pravom hornom indexe počet takýchto väzieb. Tento názvoslovný systém sa v slovenskom názvosloví vyskytuje zriedkavo (napr. v názvosloví organokovových zlúčenín alebo niektorých zložitejších kyselín<sup>7</sup>) a nie je vhodné nahrádzať ním aktuálne názvoslovné systémy.



Tab. 3 Názvy binárnych zlúčenín prvkov skupín 13 – 17 s vodíkom

| 13. $\text{XH}_3$        | 14. $\text{XH}_4$                  | 15. $\text{XH}_3$                  | 16. $\text{H}_2\text{X}$                 | 17. $\text{HX}$                          |
|--------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------|
| $\text{BH}_3$<br>Borán   | $\text{CH}_4$<br>Metán<br>(Karbán) | $\text{NH}_3$<br>Amoniak<br>(Azán) | $\text{H}_2\text{O}$<br>Voda<br>(Oxidán) | $\text{HF}$<br>Fluorovodík<br>(Fluorán)  |
| $\text{AlH}_3$<br>Alumán | $\text{SiH}_4$<br>Silán            | $\text{PH}_3$<br>Fosfán            | $\text{H}_2\text{S}$<br>Sulfán           | $\text{HCl}$<br>Chlorovodík<br>(Chlorán) |
| $\text{GaH}_3$<br>Galán  | $\text{GeH}_4$<br>Germán           | $\text{AsH}_3$<br>Arzán            | $\text{H}_2\text{Se}$<br>Selán           | $\text{HBr}$<br>Bromovodík<br>(Bromán)   |
| $\text{InH}_3$<br>Indán  | $\text{SnH}_4$<br>Stanán           | $\text{SbH}_3$<br>Stibán           | $\text{H}_2\text{Te}$<br>Telán           | $\text{HI}$<br>Jodovodík<br>(Jodán)      |
| $\text{TlH}_3$<br>Talán  | $\text{PbH}_4$<br>Plumbán          | $\text{BiH}_3$<br>Bizmután         | $\text{H}_2\text{Po}$<br>Polán           | $\text{HAt}$<br>Astatovodík<br>(Astatán) |

**Ostatné binárne zlúčeniny.**

Ide o zlúčeniny, ktoré obsahujú dve zložky – atómy s kladným a atómy so záporným oxidačným číslom – odvodené od dvoch rozdielnych prvkov. Z hľadiska názvoslovnia sem patria aj niektoré viacprvkové zlúčeniny, tzv. pseudobinárne zlúčeniny, ako napr. hydroxidy, kyanidy, peroxidy a pod. Poradie názvov prvkov v názvoch binárnych anorganických zlúčenín je dané ich elektronegativitami, pričom na prvom mieste je názov atómu s väčšou, na druhom mieste je názov atómu s menšou elektronegativitou. Názov atómu na prvom mieste (so záporným oxidačným číslom) uvedieme s príponou -id, názov atómu na druhom mieste (s kladným oxidačným číslom) vyjadríme pomocou valenčnej prípony (Tab. 2).

$\text{CO}_2$  – oxid uhličitý       $\text{VCl}_5$  – chlorid vanadičný  
 $\text{CaF}_2$  – fluorid vápenatý       $\text{GaAs}$  – arzenid galitý  
 $\text{Al}(\text{OH})_3$  – hydroxid hlinitý       $\text{KCN}$  – kyanid draselný

Poznámka: Pre zlúčeniny vodíka a kyselika nepoužívame valenčné prípony, ale ich genitívnu formu; napr.  $\text{H}_2\text{O}_2$  – peroxid vodíka,  $\text{OF}_2$  – difluorid kyselika.

**Kyseliny. Deriváty kyselín.**

Dvojslovné názvy vodných roztokov niektorých binárnych zlúčenín (tzv. **bezokyslíkaté kyseliny**) sú zložené z podstatného mena kyselina, za ktorým nasleduje jednoslovný názov zlúčeniny s príponou -ová (prípona -ová v tomto prípade nevyjadruje oxidačné číslo VI):

$\text{HF} \cdot aq$  kyselina fluorovodíková  
 $\text{HCl} \cdot aq$  kyselina chlorovodíková  
 $\text{HCN} \cdot aq$  kyselina kyanovodíková  
 $\text{H}_2\text{S} \cdot aq$  kyselina sírovodíková (kyselina sulfánová)

Názov **kyslíkatej kyseliny** so všeobecným vzorcom  $\text{H}^I\text{XO}^{-II}$ , kde X je atóm kyselinotvorného prvku, pozostáva z podstatného mena kyselina a názvu kyselinotvorného prvku s valenčnou príponou podľa oxidačného čísla jeho atómu (Tab. 2). Počet atómov vodíka vyjadríme číslkovou predponou (Tab. 1) pred predponou *hydrogen* (s krátkym -e-) ak je vyšší ako 2 alebo na zabránenie zámeny s inou kyselinou.

$\text{H}_2\text{SO}_4$  – kyselina sírová       $\text{HClO}_4$  – kyselina chloristá  
 $\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7$  – kyselina tetrahydrogendifosforečná  
 $\text{HPO}_3$  – kyselina monohydrogenfosforečná  
 $\text{H}_3\text{PO}_4$  – kyselina trihydrogenfosforečná

Názvy **derivátov kyslíkatých kyselín** odvodených formálnou zámenou atómov alebo skupín  $=\text{O}$ ,  $-\text{O}-$ ,  $-\text{OH}$  za iné atómy alebo skupiny atómov sa tvoria substitučným názvoslovným systémom, a to pričlenením názvov jednotlivých substituentov (Tab. 4) pred názov východiskovej kyslíkatej kyseliny (alebo jej aniónu).

Tab. 4 Substitučné názvy niektorých funkčných skupín

| Funkčná skupina                             | Názov                 |
|---------------------------------------------|-----------------------|
| $=\text{S}$ , $-\text{S}-$                  | tio                   |
| $-\text{F}$ , $-\text{Cl}$                  | fluoro, chloro        |
| $-\text{NH}_2$ , $=\text{NH}$ , $=\text{N}$ | amido, imido, nitrido |
| $-\text{O}-\text{O}-$                       | peroxo                |

$\text{HNO}_4 = (\text{HOO})\text{NO}_2$  – kyselina peroxodusičná  
 $\text{HSO}_3\text{Cl}$  – kyselina chlorosírová

**Katióny kyselín.**

Ich názvy je najvhodnejšie tvoriť využitím adičného názvoslovnia, teda vymenovaním počtu oxido-, resp. hydroxido- ligandov (príp. iných podľa Tab. 5) na centrálnom atóme kyselinotvorného prvku, tento uvedieme s príponou podľa jeho oxidačného čísla.

$\text{H}_4\text{PO}_4^+$  tetrahydroxidofosforečný katión  
 $\text{H}_2\text{NO}_3^+$  dihydroxido-oxidodusičný katión  
 $\text{H}_3\text{SO}_4^+$  trihydroxido-oxidosírový katión\*

\*Názvy ako „sulfátacidium“ a pod. nie sú systémové.

**Anióny kyselín a soli.**

**Soli** kyslíkatých kyselín sa od nich odvodzujú odštiepením jedného alebo viacerých hydrónov ( $\text{H}^+$ ). Názov aniónu sa stáva podstatným menom zloženým z prídavného mena názvu pôvodnej kyseliny s pridaním prípony -an. Zachovaný základ valenčnej prípony kyselinotvorného prvku poukazuje na oxidačné číslo atómu tohto prvku. V názve katiónu soli (prídavné meno) sa používa valenčná prípona na vyjadrenie oxidačného čísla atómu prvku v katiónu (Tab. 2). Počet katiónov/aniónov sa vyjadrí číslkovou predponou (Tab. 1), obvykle ak je vyšší ako 2 alebo na zabránenie zámeny s iným iónom.

$\text{Al}_2(\text{MoO}_4)_3$  – tris(molybdénan) dihlinitý  
 $\text{Ba}(\text{ClO}_4)_2$  – chloristan báratý  
 $\text{K}_2\text{Cr}_3\text{O}_{10}$  – trichróman didraselný  
 $\text{Be}_2\text{XeO}_6$  – xenoničelan diberylnatý  
 $\text{NdPO}_4$  – fosforečnan neodymitý  
 $\text{K}_2\text{H}_3\text{IO}_6$  – trihydrogenjodistan didraselný

**Zmiešané soli** obsahujú viac druhov aniónov; **podvojný, potrojný**, atď. **soli** obsahujú viac druhov katiónov. Ich názvy vytvárame vymenovaním jednotlivých zložiek v abecednom poradí, pričom názvy jednotlivých aniónov, resp. katiónov oddelíme spojovníkom a ich počet vyjadríme číslkovou predponou (Tab. 1). Názvy všetkých katiónov okrem posledného obsahujú navyše príponu -o.

$\text{KSrPO}_4$  – fosforečnan draselno-strontnatý  
 $\text{BiBrSO}_4$  – bromid-síran bizmutitý  
 $\text{AlLiMn}_2\text{O}_4(\text{OH})_4$  – tetrahydroxid-tetraoxid hlinito-litno-dimanganičitý

**Koordináčné zlúčeniny.**

Ide o látky, ktoré obsahujú komplex (ohraničený vo vzorci hranatými zátvorkami), a môžu obsahovať ďalšie zložky. Komplex je zložený z centrálného atómu a ligandov. Na základe nábojového čísla komplexu rozlišujeme neutrálny komplex, komplexný katión a komplexný anión v súlade s textom uvedeným nižšie. Názvy najbežnejších ligandov sú zosumarizované v Tab. 5. V názve komplexu uvádzame názvy ligandov v abecednom poradí s vyjadrením ich počtu (Tab. 1); za nimi nasleduje názov centrálného atómu, v ktorom jedným z definovaných spôsobov používania valenčných prípon (Tab. 2) vyjadríme jeho oxidačné číslo.



- **Komplexné katióny** majú príponu názvu centrálneho atómu podľa jeho oxidačného čísla:

$[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_5(\text{NH}_3)]\text{PO}_4$  – fosforečnan **pentaakva-amminchromitý**

- **Komplexné anióny** navyše obsahujú príponu –an:

$\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_5(\text{CO})]$  – **karbonyl-pentakyanido-železnatan tridraselný**

- **Neutrálne komplexy** obsahujú slovo komplex za názvom komplexu. Ak má centrálny atóm **nulové oxidačné číslo**, vymenujeme prítomné ligandy a ich počet a názov prvku upravíme do genitívu:

$[\text{Co}^{\text{III}}(\text{H}_2\text{O})_3\text{Br}_3]$  – **triakva-tribromidokobaltitý komplex**

$[\text{Co}^0_2(\text{CO})_8]$  – **oktakarbonyl dikobaltu**

- **Komplexné kyseliny** pomenovávame ako komplexné katióny, pričom pred názvom dáme slovo kyselina a názov príslušného komplexu uvedieme v ženskom rode (komplexná časť zlúčeniny je aniónom):

$\text{H}_2[\text{PtCl}_6]$  – **kyselina hexachloridoplaticitá**

- Ak má centrálny atóm **záporné oxidačné číslo**, použijeme jeho slovakizovaný latinský názov s príponou –id. Za názvom komplexného aniónu sa uvedie v okrúhlej zátvorke buď oxidačné číslo centrálneho atómu, alebo nábojové číslo komplexného aniónu:

$\text{Li}_2[\text{Fe}(\text{CO})_4]$  – **tetrakarbonylferrid(–II) lítny**  
alebo **tetrakarbonylferrid(2–) lítny**

Tab. 5 Názvy niektorých ligandov

| Ligand                     | Názov            | Ligand                     | Názov          |
|----------------------------|------------------|----------------------------|----------------|
| $\text{H}^-$               | hydrido          | $\text{NH}_2^-$            | amido          |
| $\text{N}^{3-}$            | nitrido          | $\text{CN}^-$              | kyanido        |
| $\text{F}^-$               | fluorido         | $\text{S}^{2-}$            | sulfido        |
| $\text{Cl}^-$              | chlorido         | $\text{CO}_3^{2-}$         | karbonáto      |
| $\text{Br}^-$              | bromido          | $\text{NO}_3^-$            | nitráto        |
| $\text{O}^{2-}$            | oxido            | $\text{NO}_2^-$            | nitrito        |
| $\text{OH}^-$              | hydroxido        | $\text{SO}_3^{2-}$         | sulfito        |
| $\text{PO}_4^{3-}$         | fosfáto          | $\text{SO}_4^{2-}$         | sulfáto        |
| $\text{NCS}^-$             | tiokyanáto       | $\text{CH}_3\text{CO}_2^-$ | acetáto        |
| $\text{H}_2\text{O}$       | akva             | $\text{NH}_3$              | ammin          |
| $\text{NO}$                | nitrozyl         | $\text{CO}$                | karbonyl       |
| $\text{NO}^+, \text{NO}^-$ | nitrozyl         | $\text{CO}$                | karbonyl       |
| <i>en</i>                  | etyléndiamín     | <i>bpy</i>                 | 2,2'-bipyridín |
| <i>phen</i>                | 1,10-fenantrolín | <i>py</i>                  | pyridín        |

#### Adičné a intermetalické zlúčeniny.

Názvy týchto zlúčenín vytvárame jednotne, a to pomenovaním jednotlivých zložiek oddelených pomlčkou, za ktorými nasleduje vyjadrenie pomeru ich látkových množstiev. Bodku vo vzorci píšeme z oboch strán bez medzery a vyjadruje „plus“, nie „krát“.

- kryštalosolváty:  $\text{AlCl}_3 \cdot 4\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$   
chlorid hliníty – etanol (1/4)\*
- klatráty:  $\text{Kr} \cdot 6\text{H}_2\text{O}$   
kryptón – voda (1/6)
- interkaláty:  $\text{C}_{6,69} \cdot \text{FeCl}_3$   
chlorid železitý – grafit (1/6,69)
- kokryštály:  $[\text{Cu}(\text{CH}_3\text{CO}_2)_2(\text{py})_2] \cdot \text{py}$   
bis(acetáto)-bis(pyridín)meď-natý komplex – pyridín (1/1)

- intermetalické zlúčeniny:  $\text{Al}_5\text{Mn}_3\text{Ni}_2$   
hliník – mangán – nikel (5/3/2)

\* Čítame: jeden ku štyrom.

**Kryštalohydráty** (podtyp kryštalosolvátov) môžeme pomenovať aj tak, že pred názvom zlúčeniny vyjadríme počet molekúl vody pomocou číselkových predpón pred slovom „hydrát“ a názov samotnej zlúčeniny uvedieme v genitíve:

$\text{KNaCO}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$   
hexahydrát uhličitanu draselno-sodného

#### Jazykovedné okienko

Ak v slovách zložených z názvu prvku a valenčnej prípony (prípadne prípony –id) dôjde k stretu spoluhlások d, t, n, l a samohlások e, i; vyslovujeme ich takmer vždy tvrdo, okrem niekoľkých ojedinelých prípadov: [kobalt'itý], [hliňitý], [uhl'ičitý]. V spisovnom jazyku by sme teda mali vyslovovať bez mäkčenia slová ako napríklad [jodid], [arzeničnan], [titaničitý], [platičitý], [manganistan], [bizmutitý], [vanadičnan] a pod.

Názov prvku platina vyslovujeme s –t-. Slová ako „dusičnan, fosforečnan“ a pod. sú nespisovné. Slovo kademnatý vyslovujeme s –d-, pretože –d- sa nachádza aj v základe slova. Z obdobného dôvodu vyslovujeme slovo meditý s –d'-.

Správne tvary niektorých problematických zložených slov sú nasledovné: stroncium – strontnatý, osmium – osemnatý/osmičelý/osmiový, osmian (ox. číslo +VI), kadmium – kademnatý. Pred príponami začínajúcimi na "i" sa skrakuje predchádzajúca slabika: mangán – mangánny, mangánatý, manganitý, manganičitý, manganičný, mangánový, manganistý; cín – cínatý, ciničitý; chróm – chromitý, chrómový; vanád – vanadid, vanádny, vanádnatý, vanaditý, vanadičitý, vanadičný; sira – siričitý, sirový a pod.

#### ➤ Sprievodcu recenzovali:

prof. RNDr. Juraj Černák, DrSc. (UPJŠ)  
doc. RNDr. Milan Drábik, CSc. (SAV)  
doc. Ing. Ján Moncol, PhD. (STU)  
doc. RNDr. Jozef Tatiersky, PhD. (UK)

#### ➤ Sprievodcu odporúča Slovenský národný komitét IUPAC ako základnú príručku pre výučbu a zvládnutie pravidiel názvoslovia anorganickej chémie.

#### Literatúra

1. ZIKMUND, M. 1995. *Ako tvoriť názvy v anorganickej chémii*. Bratislava : SPN, 237 s. ISBN 80-08-01600-0
2. GALAMBOŠ, M., TATIERSKY, J., KRIVOSUDSKÝ, L., ROSSKOPEOVÁ, O. 2016. *Názvoslovie anorganických látok*. Bratislava: Univerzita Komenského, 178 s. ISBN 978-80-223-3962-9.
3. IUPAC: CONNELLY, N. G., DAMHUS, T., HARTSHORN, R. M., HUTTON, A. T. 2005. *Nomenclature of Inorganic Chemistry – IUPAC Recommendations 2005. The Red Book*. The Royal Society of Chemistry, 366 p. ISBN 0-85404-438-8.
4. IUPAC: HARTSHORN, R. M., HELLWICH, K.-H., YERIN, A., DAMHUS, T., HUTTON, A. T. 2015. *Brief guide to the nomenclature of inorganic chemistry*. Pure and Applied Chemistry 87, 1039–1049.
5. GALAMBOŠ, M., KRIVOSUDSKÝ, L., LEVICKÁ, J. 2017. *Specificities and origins of the Slovak nomenclature of inorganic chemistry*. Chemical Papers 71, 699–705.
6. KRIVOSUDSKÝ, L., GALAMBOŠ, M., LEVICKÁ, J. 2017. *Koncept formálneho oxidačného čísla IX a návrh valenčných prípon pre oxidačné čísla vyššie ako VIII*. Chemické listy 111, 509–515.
7. KRIVOSUDSKÝ, L., GALAMBOŠ, M. 2020. *Systematické názvoslovie kyslíkatých kyselín, ich aniónov a kationov a polyoxometalátov*. Chemické listy 114, 416–421.



## Značky, slovenské a anglické názvy, atómové čísla a najčastejšie oxidačné čísla prvkov periodickej sústavy

|           |             |              |     |                        |           |               |               |     |                         |
|-----------|-------------|--------------|-----|------------------------|-----------|---------------|---------------|-----|-------------------------|
| <b>Ac</b> | aktínium    | actinium     | 89  | III                    | <b>Mg</b> | horčík        | magnesium     | 12  | II                      |
| <b>Ag</b> | striebro    | silver       | 47  | I                      | <b>Mn</b> | mangán        | manganese     | 25  | II, III, IV, VI, VII    |
| <b>Al</b> | hliník      | aluminium    | 13  | III                    | <b>Mo</b> | molybdén      | molybdenium   | 42  | II, III, IV, V, VI      |
| <b>Am</b> | amerícium   | americium    | 95  | III                    | <b>Mt</b> | meitnérium    | meitnerium    | 109 | -                       |
| <b>Ar</b> | argón       | argon        | 18  | -                      | <b>N</b>  | dusík         | nitrogen      | 7   | -III, I, II, III, IV, V |
| <b>As</b> | arzén       | arsenic      | 33  | -III, III, V           | <b>Na</b> | sodík         | sodium        | 11  | I                       |
| <b>At</b> | astát       | astatine     | 85  | -I, I, III, V, VII     | <b>Nb</b> | niób          | niobium       | 41  | III, V                  |
| <b>Au</b> | zlato       | gold         | 79  | I, III                 | <b>Nd</b> | neodým        | neodymium     | 60  | III                     |
| <b>B</b>  | bór         | boron        | 5   | III                    | <b>Ne</b> | neón          | neon          | 10  | -                       |
| <b>Ba</b> | bárium      | barium       | 56  | II                     | <b>Nh</b> | nihónium      | nihonium      | 113 | -                       |
| <b>Be</b> | berýlium    | beryllium    | 4   | II                     | <b>Ni</b> | nikel         | nickel        | 28  | II, III                 |
| <b>Bh</b> | bohrium     | bohrium      | 107 | VII                    | <b>No</b> | nobélium      | nobelium      | 102 | II, III                 |
| <b>Bi</b> | bizmut      | bismuth      | 83  | III, V                 | <b>Np</b> | neptúnium     | neptunium     | 93  | III, IV, V, VI, VII     |
| <b>Bk</b> | berkélium   | berkelium    | 97  | III                    | <b>O</b>  | kyslík        | oxygen        | 8   | -II, -I                 |
| <b>Br</b> | bróm        | bromine      | 35  | -I, I, III, V, VII     | <b>Og</b> | oganesón      | oganeson      | 118 | -                       |
| <b>C</b>  | uhlík       | carbon       | 6   | -IV, II, IV            | <b>Os</b> | osmium        | osmium        | 76  | II, III, IV, VI, VIII   |
| <b>Ca</b> | vápnik      | calcium      | 20  | II                     | <b>P</b>  | fosfor        | phosphorus    | 15  | -III, I, III, V         |
| <b>Cd</b> | kadmium     | cadmium      | 48  | II                     | <b>Pa</b> | protaktínium  | protactinium  | 91  | V                       |
| <b>Ce</b> | cér         | cerium       | 58  | III, IV                | <b>Pb</b> | olovo         | lead          | 82  | II, IV                  |
| <b>Cf</b> | kalifornium | californium  | 98  | III                    | <b>Pd</b> | paládium      | palladium     | 46  | II, IV                  |
| <b>Cl</b> | chlór       | chlorine     | 17  | -I, I, III, IV, V, VII | <b>Pm</b> | prométium     | promethium    | 61  | III                     |
| <b>Cm</b> | curium      | curium       | 96  | III                    | <b>Po</b> | polónium      | polonium      | 84  | IV, VI                  |
| <b>Cn</b> | kopernícium | copernicium  | 112 | II                     | <b>Pr</b> | prazeodým     | praseodymium  | 59  | III                     |
| <b>Co</b> | kobalt      | cobalt       | 27  | II, III                | <b>Pt</b> | platína       | platinum      | 78  | II, IV                  |
| <b>Cr</b> | chróm       | chromium     | 24  | II, III, VI            | <b>Pu</b> | plutónium     | plutonium     | 94  | III, IV, V, VI          |
| <b>Cs</b> | céziu       | caesium      | 55  | I                      | <b>Ra</b> | rádium        | radium        | 88  | II                      |
| <b>Cu</b> | meď         | copper       | 29  | I, II                  | <b>Rb</b> | rubídium      | rubidium      | 37  | I                       |
| <b>Db</b> | dubnium     | dubnium      | 105 | V                      | <b>Re</b> | rénium        | rhenium       | 75  | II, III, IV, VI, VII    |
| <b>Ds</b> | darmštátium | darmstadtium | 110 | -                      | <b>Rf</b> | rutherfordium | rutherfordium | 104 | IV                      |
| <b>Dy</b> | dyspróziu   | dysprosium   | 66  | III                    | <b>Rg</b> | röntgénium    | roentgenium   | 111 | -                       |
| <b>Er</b> | erbiu       | erbium       | 68  | III                    | <b>Rh</b> | ródium        | rhodium       | 45  | II, III, IV, V          |
| <b>Es</b> | einsteinium | einsteinium  | 99  | III                    | <b>Rn</b> | radón         | radon         | 86  | II                      |
| <b>Eu</b> | európiu     | europium     | 63  | III                    | <b>Ru</b> | ruténium      | ruthenium     | 44  | II, III, IV, VI, VIII   |
| <b>F</b>  | fluór       | fluorine     | 9   | -I                     | <b>S</b>  | síra          | sulfur        | 16  | -II, IV, VI             |
| <b>Fe</b> | železo      | iron         | 26  | II, III, VI            | <b>Sb</b> | antimón       | antimony      | 51  | -III, III, V            |
| <b>Fl</b> | fleróvu     | flerovium    | 114 | -                      | <b>Sc</b> | skandium      | scandium      | 21  | III                     |
| <b>Fm</b> | fermíu      | fermium      | 100 | III                    | <b>Se</b> | selén         | selenium      | 34  | -II, IV, VI             |
| <b>Fr</b> | franciu     | francium     | 87  | I                      | <b>Sg</b> | seaborgiu     | seaborgium    | 106 | VI                      |
| <b>Ga</b> | gáliu       | gallium      | 31  | III                    | <b>Si</b> | kremík        | silicon       | 14  | -IV, IV                 |
| <b>Gd</b> | gadolíniu   | gadolinium   | 64  | III                    | <b>Sm</b> | samáriu       | samarium      | 62  | III                     |
| <b>Ge</b> | germánium   | germanium    | 32  | II, IV                 | <b>Sn</b> | cín           | tin           | 50  | II, IV                  |
| <b>H</b>  | vodík       | hydrogen     | 1   | -I, I                  | <b>Sr</b> | stronciu      | strontium     | 38  | II                      |
| <b>He</b> | héliu       | helium       | 2   | -                      | <b>Ta</b> | tantal        | tantalum      | 73  | V                       |
| <b>Hf</b> | hafniu      | hafnium      | 72  | IV                     | <b>Tb</b> | terbiu        | terbium       | 65  | III                     |
| <b>Hg</b> | ortuť       | mercury      | 80  | I, II                  | <b>Tc</b> | technécium    | technetium    | 43  | II, IV, VII             |
| <b>Ho</b> | holmíu      | holmium      | 67  | III                    | <b>Te</b> | telúr         | tellurium     | 52  | -II, IV, VI             |
| <b>HS</b> | hásiu       | hassium      | 108 | -                      | <b>Th</b> | tóriu         | thorium       | 90  | II, III, IV             |
| <b>I</b>  | jód         | iodine       | 53  | -I, I, III, V, VII     | <b>Ti</b> | titán         | titanium      | 22  | II, III, IV             |
| <b>In</b> | indiu       | indium       | 49  | III                    | <b>Tl</b> | táliu         | thallium      | 81  | I, III                  |
| <b>Ir</b> | irídiu      | iridium      | 77  | II, III, IV, VI        | <b>Tm</b> | túliu         | thulium       | 69  | III                     |
| <b>K</b>  | draslík     | potassium    | 19  | I                      | <b>Ts</b> | tenés         | tennessine    | 117 | -                       |
| <b>Kr</b> | kryptón     | krypton      | 36  | II, IV                 | <b>U</b>  | urán          | uranium       | 92  | III, IV, V, VI          |
| <b>La</b> | lantán      | lanthanum    | 57  | III                    | <b>V</b>  | vanád         | vanadium      | 23  | II, III, IV, V          |
| <b>Li</b> | lítium      | lithium      | 3   | I                      | <b>W</b>  | volfrám       | tungsten      | 74  | II, III, IV, V, VI      |
| <b>Lr</b> | lawrenciu   | lawrencium   | 103 | III                    | <b>Xe</b> | xenón         | xenon         | 54  | II, IV, VI, VIII        |
| <b>Lu</b> | lutécium    | lutetium     | 71  | III                    | <b>Y</b>  | ytriu         | yttrium       | 39  | III                     |
| <b>Lv</b> | livermóriu  | livermorium  | 116 | -                      | <b>Yb</b> | yterbiu       | ytterbium     | 70  | III                     |
| <b>Mc</b> | moskóvu     | moscovium    | 115 | -                      | <b>Zn</b> | zinok         | zinc          | 30  | II                      |
| <b>Md</b> | mendelévium | mendelevium  | 101 | II, III                | <b>Zr</b> | zirkóniu      | zirconium     | 40  | IV                      |

<sup>1</sup> Katedra anorganickej chémie, Prírodovedecká fakulta, Univerzita Komenského v Bratislave, Ilkovičova 6, Mlynská dolina, 842 15 Bratislava

<sup>2</sup> Katedra jadrovej chémie, Prírodovedecká fakulta, Univerzita Komenského v Bratislave, Ilkovičova 6, Mlynská dolina, 842 15 Bratislava

<sup>3</sup> Jazykovedný ústav Ľudovíta Štúra, Slovenská akadémia vied, Panská 26, 811 01 Bratislava

# Netradičný ročník chemickej olympiády

Text: H. Stankovičová, J. Nociarová, M. Putala  
Kontakt: henrieta.stankovicova@uniba.sk, martin.putala@uniba.sk

Aj 56. ročník Chemickej olympiády, ktorá patrí medzi obľúbené predmetové olympiády a postupové súťaže žiakov na Slovensku, môžeme opäť považovať za úspešný. Uskutočnil sa v školskom roku 2019/2020.

Do Chemickej olympiády sa zapájajú súťažiaci z rôznych typov škôl a z rôznych ročníkov. Súťažiaci sú preto rozdelení do súťažných kategórií A, B, C, D a EF tak, aby navzájom súťažili žiaci s porovnateľnými možnosťami získania vedomostí a zručností v chémii. Obsahová náplň jednotlivých kategórií Chemickej olympiády je však v porovnaní s učivom podľa štandardných učebných osnov spravidla o niečo náročnejšia, keďže sa predpokladá, že súťažiaci Chemickej olympiády majú záujem naučiť sa z chémie o niečo viac, než im predpisuje bežné učivo. Úspešné súťaženie v Chemickej olympiáde preto predpokladá aktívnu prácu súťažiacich s učiteľmi, staršími súťažiacimi a mladými chemikmi, často bývalými olympionikmi, v rámci chemických krúžkov a predovšetkým investovanie času a energie do štúdia literatúry odporúčanej autormi súťažných úloh. Vyššiu náročnosť majú najmä najvyššie kategórie A a EF, ktoré sú prípravou alebo predstupňom medzinárodných súťaží. Novinkou v rámci prípravy na jednotlivé kolá súťaže vo vyšších kategóriách A a B sú v posledných niekoľkých rokoch prípravné stretnutia pre súťažiacich organizované vysokými školami, súťažiaci aj učitelia ich poznajú pod názvami Popchemol, Homo Chemicus a Klub chemikov.

Súťažné kolá 56. ročníka Chemickej olympiády v najvyšších kategóriách A, pre 3. a 4. ročník gymnázií, a EF, pre 3. a 4. ročník stredných škôl s chemickým zameraním, prebehli v prvom polroku školského roka 2019/2020. V týchto kategóriách súťažia väčšinou motivovaní žiaci so skúsenosťami z nižších kategórií súťaže. Sú to žiaci, ktorých vedomosti vysoko prekračujú obsah bežného učiva. Súťažné úlohy v týchto kategóriách sú náročnosťou často na úrovni vedomostí/zručností bakalárskeho štúdia chémie, keďže z týchto súťažiacich sa vyberajú reprezentanti na medzinárodnú chemickú súťaž. Z tohto dôvodu je aj počet súťažiacich v týchto kategóriách výrazne nižší ako pre kategórie B (druháci stredných škôl), C (prváci stredných škôl) a D (deviataci základných škôl) a žiaci kvarty osemročných gymnázií).

Výsledky najlepších súťažiacich v jednotlivých krajoch Slovenska sumarizuje tabuľka. Z úspešných riešiteľov s najvyšším bodovým ziskom nominuje Slovenská komisia Chemickej olympiády súťažiacich na celoštátne kolo súťaže.

| kraj | miesto | meno a priezvisko    | škola                                           | prípravoval            |
|------|--------|----------------------|-------------------------------------------------|------------------------|
| BA   | 1.     | Andrej Kovács        | Spojená škola Novohradská, Bratislava           | I. Oravec              |
| BA   | 2.     | Alina Hložková       | Spojená škola Novohradská, Bratislava           | A. Špačeková           |
| BA   | 3.     | Magdaléna Keššáková  | Spojená škola sv. Uršuly, Bratislava            | M. Poláková            |
| BR   | 1.     | Martin Puffler       | Katolícke gymnázium S. Mojseša, Banská Bystrica | Samostbielum           |
| BR   | 2.     | Juraj Jánčík         | Gymnázium J. G. Tajovského, Banská Bystrica     | Samostbielum           |
| BR   | 3.     | Martin Nita          | Gymnázium I. Štúra, Zvolen                      | M. Ševčík              |
| KE   | 1.     | Samuel Novák         | Gymnázium Pešov, Košice                         | A. Hrnčíková           |
| KE   | 2.     | Witmar Magošová      | Gymnázium Pešov, Košice                         | A. Hrnčíková           |
| KE   | 3.     | Alexandra Hložková   | Evangelické gymnázium J. A. Komenského, Košice  | C. Podáková            |
| NR   | 1.     | Johanna Vráčková     | Gymnázium M. R. Štefánika, Nové Zámky           | M. Gancznerová         |
| NR   | 2.     | Magdaléna Mikulová   | Gymnázium sv. Cyrila a Metoda, Nitra            | M. Špenková            |
| NR   | 3.     | Natalia Ondrejčíková | Gymnázium Párovska, Nitra                       | T. Hložková            |
| PO   | 1.     | Matúš Tomáš          | Gymnázium sv. Mikuláša, Prešov                  | M. Pončíková           |
| PO   | 2.     | Katarína Vosovičová  | Gymnázium Ľudovíta, Poprad                      | D. Kapišková           |
| PO   | 3.     | Mirka Kataličková    | Gymnázium sv. Mikuláša, Prešov                  | M. Tkáč                |
| TN   | 1.     | Martin Brokeš        | Gymnázium V. B. Nedelického, Prievidza          | M. Kozák               |
| TN   | 2.     | Andrej Kudry         | Gymnázium V. B. Nedelického, Prievidza          | M. Kozák               |
| TN   | 3.     | Rebeka Kohníková     | Gymnázium V. B. Nedelického, Prievidza          | M. Kozák               |
| TT   | 1.     | Patricia Ondrušková  | Gymnázium A. Menci, Trnava                      | E. Žatková             |
| TT   | 2.     | Peter Szalai         | Gymnázium A. Vámbéryho, Dunajská Streda         | M. Karáková, Zs. Földy |
| TT   | 3.     | Adam Pipiška         | Gymnázium L. Novomeského, Senica                | S. Šteľoček            |
| ZA   | 1.     | Tomáš Štefanov       | Gymnázium V. Pavlašíkovej, Martin               | J. Tavelová            |
| ZA   | 2.     | Martin Škuta         | Gymnázium J. Lettického, Martin                 | D. Sajková             |
| ZA   | 3.     | Martin Štápa         | Gymnázium J. Lettického, Martin                 | D. Sajková             |

Celoštátne kolo 56. ročníka Chemickej olympiády sa uskutočnilo na Ústave chemických vied Prírodovedeckej fakulty Univerzity Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach. V Košiciach súťažilo 29 žiakov v kategórii A a 19 žiakov v kategórii EF. Výsledky sú zhrnuté v nasledujúcich tabuľkách.

| kraj | miesto | meno a priezvisko | škola                                           | prípravoval  |
|------|--------|-------------------|-------------------------------------------------|--------------|
| BA   | 1.     | Andrej Kovács     | Spojená škola Novohradská, Bratislava           | I. Oravec    |
| BR   | 2.     | Martin Puffler    | Katolícke gymnázium S. Mojseša, Banská Bystrica | Samostbielum |
| TN   | 3.     | Martin Brokeš     | Gymnázium V. B. Nedelického, Prievidza          | M. Kozák     |



Víťazi Celoštátneho kola Chemickej olympiády v kategórii A: sprava Andrej Kovács - zlato, Martin Puffler - striebro a Martin Brokeš - bronz.

| kraj | miesto | meno a priezvisko | škola      | prípravoval |
|------|--------|-------------------|------------|-------------|
| TN   | 1.     | Nita Martonová    | SOS Nováky | D. Štancová |
| TN   | 2.     | Juraj Kováč       | SOS Nováky | D. Štancová |
| TN   | 3.     | Nikola Kráľíková  | SOS Nováky | D. Štancová |



Asi len málokto z nás má predstavu, že život nie je v súčasnosti poznačený svetovou pandémiou koronavírusu a opatreniami, ktoré sa prijímajú pre zastavenie jej šírenia. Výnimkou nie je ani následný chod Chemickej olympiády. V dôsledku opatrení proti šíreniu nového koronavírusu, bolo nevyhnutné pozastaviť priebeh 56. ročníka Chemickej olympiády v jej prezenčnej forme a zrušiť marcové a aprílové termíny plánovaných kôl v kategóriách B, C a D. Hoci chémia ako aj Chemická olympiáda bez experimentu nie je tým pravým, Slovenská komisia Chemickej olympiády sa zhodla na tom, že sa nemôže nechať odradiť zložitou situáciou a ostávajúce kolá v kategóriách B, C a D prebehli dištančnou formou. Praktickú časť nahradili virtuálne praktické úlohy, v ktorých boli oproti bežným praktickým úlohám doplnené experimentálne výsledky a pozorovania. Úlohou súťažiacich bolo vyhodnotiť výsledky a pozorovania a odpovedať na súvisiace teoretické otázky. V týchto kategóriách súťaže sa tento rok nevyhodnocovalo poradie súťažiacich, určovala sa len úspešnosť/neúspešnosť riešiteľa, zoznam úspešných riešiteľov





Reprezentácia Slovenska na dištančnej 52. IChO, zľava doprava: vpredú súťažiaci Samuel Novák, Martin Brokeš, Andrej Kovács a Matúš Tomčo; vzadu realizačný tím, Bc. Samuel Andrejčák, doc. RNDr. Martin Putala, PhD., RNDr. Rastislav Serbin, PhD., Ing. Tibor Dubaj, PhD., Mgr. Jela Nociarová.

krajských kôl v kategóriách B a C je možné nájsť na webstránke ChO.

54. ročník Medzinárodnej Mendelejevskej chemickej olympiády (IMChO) sa mal pôvodne konať v apríli 2020, po prvýkrát mimo územia štátov bývalého Sovietskeho zväzu, a to u našich južných susedov, v Budapešti. Bohužiaľ, dopady šírenia koronavírusu poznačili aj túto súťaž, ktorú museli organizátori v pôvodnom termíne zrušiť. S odstupom času sa organizátori predsa len vrátili k myšlienke zorganizovať IMChO 2020, a to dištančnou formou. Náhradný termín súťaže sa stanovil na 13. – 18. 7. 2020. Súťaž prebehla bez praktickej časti, teda iba v dvoch obvyklých teoretických častiach. Počas dvoch súťažných dní si pri riešení náročných teoretických úloh pod dohľadom kamier a dištančnou kontrolou obrazoviek počítačov zmeralo svoje chemické sily 131 súťažiacich z 27 krajín sveta. Samotná súťaž pozostávala z dvoch teoretických častí: v prvej časti súťažiaci riešili kombinované úlohy z rôznych oblastí chémie, v druhej časti riešili pokročilé problémy z piatich oblastí - fyzikálna, anorganická, organická a analytická chémia, biochémia a polyméry, pričom z druhej časti sa do celkového výsledku započítavala len najlepšie vyriešená úloha z každej oblasti. Organizátori IMChO, pod odbornou záštitou Moskovskej štátnej univerzity M. V. Lomonosova, už tradične súťažiacim pripravili náročné úlohy, ktoré vedomosti súťažiacich poriadne preverili. Nenadarmo sa hovorí, že Mendelejevská olympiáda je ešte náročnejšia než tradičná Medzinárodná chemická olympiáda.

Po vynikajúcom minuloročnom úspechu bola naša reprezentácia aj tento rok úspešná: Samuel Novák obhájil bronzovú medailu so ziskom 67,45 b zo 155 b, tesne nasledovaný Martinom Brokešom so 67,35 b, ktorý taktiež získal bronzovú medailu. Matúš

Tomčo a Martin Škuta získali v súťaži cenné skúsenosti s riešením nesmierne náročných úloh pod tlakom medzinárodnej konkurencie.

52. ročník Medzinárodnej chemickej olympiády (IChO) sa pôvodne mal konať 6. – 15. júla 2020 v tureckom Istanbule. Pre pandémie koronavírusu však boli organizátori nakoniec nútení zmeniť plány a po prvýkrát v histórii zorganizovať IChO v dištančnom režime ako *52nd IChO 2020 – Remote Access Exam, Turkey*. Slovenská delegácia sa spolu s delegáciou Česka zúčastnila na dištančnej IChO formou spoločného sústredenia, ktoré sa konalo 23. – 30. júla v Tatranskej Lomnici. V konkurencii 231 súťažiacich z 59 krajín sveta sa naši reprezentanti ani tento rok nestratili a všetci štyria získali medailové umiestnenia. Martin Brokeš vybojoval striebornú medailu (so ziskom 80,37 bodov zo 100 možných), Samuel Novák (68,08 b), Andrej Kovács (67,86 b) a Matúš Tomčo (56,28 b) získali bronzové medaily.

Hoci je IChO súťažou stredoškolákov, súťažné úlohy svojou hĺbkou a komplexnosťou výrazne prekročujú úroveň, na akej sa

chémia vyučuje na strednej škole. Kvôli dištančnému formátu tohto ročníka súťažiaci riešili len teoretickú časť pozostávajúcu z deviatich komplexných úloh z organickej, anorganickej, fyzikálnej, kvantovej a analytickej chémie.

Všetkým súťažiacim ďakujeme za energiu a nasadenie, ktoré vložili do prípravy a súboja s ťažkou konkurenciou. Poďakovanie za úspešný priebeh 56. ročníka Chemickej olympiády a prípravu súťažiacich na domáce aj medzinárodné súťaže patrí všetkým učiteľom žiakov, ktorí podchytili ich záujem o chémiu, autorom úloh, členom komisií a všetkým vyučujúcim z vysokých škôl, konkrétne UK a STU v Bratislave, UPJŠ v Košiciach a UMB v Banskej Bystrici, ktorí pomohli pri príprave žiakov formou prednášok, seminárov, laboratórnych cvičení, webinárov a dištančných výberových sústredení. A čo dodať na záver? Chemická olympiáda je nielen súťaž, ale predovšetkým komunita ľudí, ktorých spája láska k analytickému a syntetickému spôsobu myslenia a k poznaniu ako takému.

Viac informácií o priebehu 56. ročníka Chemickej olympiády a iných aktivitách Slovenskej komisie Chemickej olympiády nájdete na webovej stránke <https://chemickaolympiada.sk/> •

# Chemický priemysel v zrkadle dejín Slovenska (2010 – 2021)

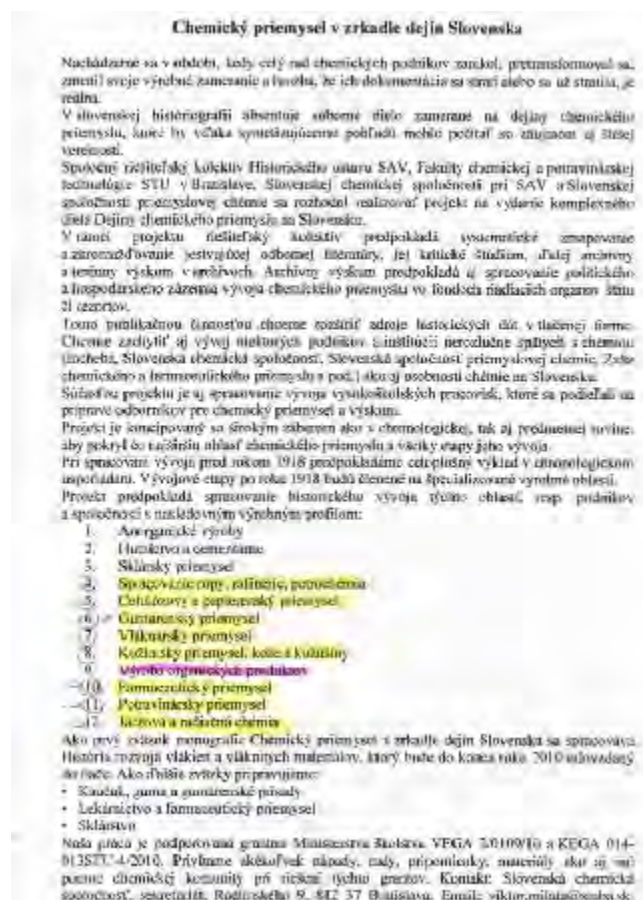
Text: V. Milata, M. Uher  
Kontakt: viktor.milata@stuba.sk

**M**yšlienka zosumarizovať históriu chemického priemyslu na Slovensku nebola nová: **Predslov k prvému zborníku dejín chemického priemyslu na Slovensku** napísal M. Gregor v Zborníku História chemického priemyslu v ČSR, vydalo SVTS na str. 5 – 7 v roku 1977 ako jednu z aktivít odbornej skupiny pre spracovanie histórie chemického priemyslu ZSVTS, ktorá bola založená 20.5.1975 v Slovenskej spoločnosti priemyselnej chémie.

V období rokov 1975-1999 bolo vypracovaných 120 štúdií o histórii rozvoja chemického priemyslu a príbuzných oblasti. Plánovaných bolo 12 zborníkov (M. Jambrich, J. Laček, M. Revús: História chemického priemyslu), no nakoniec bolo publikovaných 13 zborníkov a ich elektronická forma je zachovaná aj na DVD nosiči (digitalizované OCR).

Tieto aktivity boli riešené v úzkej spolupráci so Slovenskou akadémiou vied (najmä Historický ústav SAV a jej Spoločnosti pre dejiny vied a techniky pri ČSAV a SAV) a boli prezentované v periodickom časopise Dejiny vied a techniky (DVT / ČSAV) a Zborníkoch (SAV) ale aj ČSVTS (pod vedením prof. Ing. J. Herynka) a jej nástupníckych organizáciách v rámci SVTS (teraz ZSVTS).

Z podnetu M. Revúsa, M. Jambricha, M. Uhera a V. Milatu sa do tejto aktivity pripojila aj Slovenská chemická spoločnosť (najmä Odborná skupina História chémie pod vedením M. Čárskeho, M. Sališovej a i.) – vznik tejto platformy sme publikovali v ChemZi a na vystúpeniach na vedeckých podujatiach so snahou rozšíriť okruh záujemcov o badanie v histórii chemického priemyslu, ako je vidieť aj z kópie prvého návrhu príspevku do ChemZi:



Faksimília prvého zámerného listu realizácie diela (vidno na nej, že pilotný diel ešte nebol zahrnutý do zámerného)

Jednalo sa o návrh 12 zväzkov. Ako časovú hranicu sme si stanovili rok 1990, kedy nastali v našom štáte vlastnicke zmeny. Po vzniku Slovenskej republiky v roku 1993 nastali ďalšie organizačné

a kompetenčné zmeny a preto histórii podnikov alebo technológií po týchto rokoch sme si stanovili venovať sa len okrajovo a vo

| Zväzok č. | Podtitul / ISBN                                                                                                                                                                                                                                                                      | Náklad / Počet strán, Rok vydania |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| Pilotný   | Hospodársko-spoločenské súvislosti vývoja chemických technológií a chemického priemyslu na Slovensku, 978-80-227-3543-8                                                                                                                                                              | 300 / 97, 2011                    |
| 1         | História výroby anorganických zlúčenín na Slovensku, História anorganických technológií na Slovensku, 978-80-227-4975-6                                                                                                                                                              | 250 / 140, 2019                   |
| 2/1       | História sklárskeho priemyslu a smaltov na Slovensku, 978-80-227-4842-1                                                                                                                                                                                                              | 250 / 94, 2018                    |
| 2/2       | História keramického priemyslu a výroba žiaruvzdorných materiálov na Slovensku, 978-80-227-5060-8                                                                                                                                                                                    | 300 / 172, 2021                   |
| 3         | História priemyslu maltovín – vápna, cementu a sadry, 978-80-227-5009-7                                                                                                                                                                                                              | 250 / 138, 2020                   |
| 4         | História ropného priemyslu na Slovensku, 978-80-227-4511-6                                                                                                                                                                                                                           | 150 / 84, 2016                    |
| 5         | Celulóza a papierenský priemysel na Slovensku, 978-80-227-4762-2                                                                                                                                                                                                                     | 250 / 170, 2018                   |
| 6         | História gumárskeho priemyslu na Slovensku, 978-80-227-3852-1                                                                                                                                                                                                                        | 100 / 146, 2012                   |
| 7         | História rozvoja chemických vlákien na Slovensku, 978-80-227-3539-1                                                                                                                                                                                                                  | 300 / 173, 2011                   |
| 8         | História spracovania kože a garbiarsky priemysel na Slovensku, 978-80-227-4305-1                                                                                                                                                                                                     | 200 / 100, 2014                   |
| 9         | História výroby organických zlúčenín na Slovensku, 978-80-227-4902-2                                                                                                                                                                                                                 | 250 / 190, 2019                   |
| 10        | História farmaceutického priemyslu na Slovensku, 978-80-227-3923-8                                                                                                                                                                                                                   | 200 / 141, 2013                   |
| 11/1      | História potravinárskeho priemyslu na Slovensku 1, 978-80-227-4088-3                                                                                                                                                                                                                 | 250 / 166, 2013                   |
| 11/2      | História potravinárskeho priemyslu na Slovensku 2 (Liehovárstvo), 978-80-227-4412-6                                                                                                                                                                                                  | 500 / 278, 2015                   |
| 11/3      | História potravinárskeho priemyslu na Slovensku 3 (Cukrovarstvo, škrobárstvo, pivárstvo a sladovníctvo, vinárstvo, minerálne vody, soľ, tabak, obaly, ostatné odbery, výchova pracovníkov, kontroly kvality, výskum, projekcia a strojárstvo, záujmové združenia), 978-80-227-4549-9 | 250 / 218, 2016                   |
| 12        | Jadrovo-chemický priemysel na Slovensku, 978-80-227-4762-2                                                                                                                                                                                                                           | 150 / 134, 2018                   |

výnimočných prípadoch. Celkovo bolo teda vydaných 12 zväzkov v 16 podtituloch, ako je vidno z nasledovnej prehľadovej tabuľky:

Na realizácii diela sa podieľalo týchto 36 autorov (bez titulov): Michal Uher (11 x), Viktor Milata (9 x), Ľudovít Hallon (6 x), Kamil Čejpek (3 x), Branislav Krasnovský (3 x), Július Forsthofer (2 x), Karol Herian (2 x), Alexander Kaszonyi (2 x), Martin Pliešovský (2 x), Martin Bajus, Dušan Baláž, Jozef Baxa, Jozef Čížmarík, Vladimír Danielik, Pavol Daučík, Lýdia Ďurfinová, Pavel Fellner, Štefan Gonda, Mária Greiffová, Elena Hájeková, Olga Holá, Ivan Holáci, Jozef Horák, Ivan Hudec, Pavol Hudec, Martin Jambrich, Anton Janitor, Karol Jaroš, Ján Jassinger, Jolana Karovičová, Milan Kováč, Vladimír Kovár, Peter Krahulec, Milan Králik, Emil Kudlička, Gabriela Kyselá, Vladimír Laššák, Miroslav Londák, Stanislav Marcinčák, Viliam Milo, Dušan Mravec, Eugen Oltus, Ladislav Pach, Štefan Piskay, Ľudovít Polivka, Alexander Pribela, Miloš Revús, Radovan Roha, Stanislav Sekretár, Richard Senček, Štefan Schmidt, Peter Siekel, Eva Smrčková, Ladislav Staruch, Robert Straka, Július Studnický, Vojtech Szemes, Ján Šajbídor, Štefan Škultéty, Magdaléna Štolcová, Jarmila Štraffová, Igor Šurina, Štefan Šutý, Rudolf Tiňo, Karol Tomášek, Michal Valachovič, Václav Veselý, Katarína Vizárová, Ján Vojtko, Walter Waradzin, Milan Zubeck.

Diela boli podporené po stránke vedecko-výskumnej grantami VEGA udelených Historickému ústavu SAV v spolupráci v Fakulte chemickej a potravinárskej technológie STU a po stránke realizačnej nasledovnými grantami KEGA:

VEGA 2/0109/10 (roky 2010 – 2011), 2/0164/13 (roky 2014-2016), 2/0042/16 (roky 2016 – 2018), 2/0035/19 (roky 2019 – 2021).

KEGA 014-013STU-4/2010(2010-2011), 069STU-4/2012 (2012-2014) a 034STU-4/2017 (2017-2019).

Jednotlivé zväzky boli prezentované na spoločných zjazdoch slovenských a českých chemikov (2010, 2011, 2012, 2013, 2015-2x, 2017, 2019), na konferenciách Priemyselná toxikológia (2011, 2012,





Titulné stránky jednotlivých zväzkov diela

2013, 2017, 2018) a História skla 2016, v časopise ChemZi (8(1)25(2012), 11(2)221(2015) a 14(1)9(2018)) a doteraz sme zaregistrovali nasledovné ohlasy: M. Uher: História výroby liehu na Slovensku, Spektrum 4, 7 (2015/2016) a Š. Mazáň: Dejiny slovenského lekárnictva: Vznik a história podniku Biotika Slovenská Ľupča, Lekárnik XXII (4), 57-59 (2017).

Treba povedať, že mnohé zdroje boli medzičasom zničené a teda nedostupné: mnohé podniky po privatizácii/reštrukturalizácii likvidovali svoje archívy, ktoré mali skončiť v Štátnom archíve bez zachovania aspoň principiálnych historických dokumentov. Tak sa autori museli obrátiť v rámci terénneho výskumu na pamätníkov a pracovalo sa metódou „oral history“, založenej na pamäti

vypovedajúcich a ich ochote. Čo bolo najhoršie, aj mnohí z nich nás postupom času opustili a takmer sme nemali zodpovedajúcich odborníkov na spracovanie viacerých odvetví. Vydanie diela realizovali pracovníci Vydavateľstva STU pod vedením Ing. Evy Troščákovovej a Ing. Romana Zsiga, ktorým patrí aj touto cestou poďakovanie. Jednotlivé zväzky diela je možné získať cez Sekretariát SCHS alebo na emailovej adrese: [schems@savba.sk](mailto:schems@savba.sk) či [viktor.milata@stuba.sk](mailto:viktor.milata@stuba.sk).

Výrok W. Churchilla: Národ, ktorý zabudne svoju minulosť, nemá žiadnu budúcnosť si dovoľme parafrázovať: Priemysel, ktorý zabudne svoju minulosť, nemá budúcnosť - a preto sme spracovali históriu chemického priemyslu, aby sa dostal späť na výslnie tak, ako bol kedysi bol hlavným zdrojom tvorby národného produktu štátu. •



# 80 rokov Fakulty chemickej a potravinárskej technológie Slovenskej technickej univerzity v Bratislave

Text: M. Drtil  
Kontakt: juraj.oravec@stuba.sk

V tomto akademickom roku 2020 / 2021 si Fakulta chemickej a potravinárskej technológie STU v Bratislave pripomína 80 rokov svojej existencie. Fakulta nevznikla len ako nová škola chémie na technickej vysokej škole, ale aj ako pokračovateľka tradície Baníckej akadémie v Banskej Štiavnici založenej už v roku 1762 Máriou Teréziou. Akadémia, ktorá bola rešpektovanou technickou univerzitou v Európe a kde dôležitou súčasťou výučby bola aj chémia. Za 80 rokov sa z fakulty stala významná vzdelávacia aj vedeckovýskumná inštitúcia v oblasti chémie a potravinárstva a jej dobré meno akceptujú nielen akademické kruhy, ale aj priemyselní partneri. Momentálne je jedinou fakultou na Slovensku, ktorá poskytuje štúdium chémie v takom širokom zábere na jednom mieste, a to nie len chémie ako prírodnej vedy, ale aj štúdiu chemického inžinierstva, chemických technológií, biotechnológií, biochémie, regulácie a riadenia chemických procesov a tiež aj chémie a technológie v potravinárstve, vo farmaceutickom a spotrebnom priemysle, v ochrane životného prostredia, v starostlivosti o kultúrne dedičstvo atď.

Na fakulte sa postupne zaviedol rovnako ako na iných kvalitných európskych školách trojstupňový vzdelávací systém a kreditný systém štúdia. Potreba inžinierov chémie postupne rástla s budovaním moderného chemického priemyslu na Slovensku a absolventov fakulty nájdeme vo všetkých odvetviach priemyslu, vo výskumných inštitúciách, školách a štátnej správe. Počas svojej osemdesiatročnej existencie vychovala viac ako 19 100 inžinierov chémie, z toho viac ako 5 300 pre potravinárske a biotechnologické odbory. Od roku 1955, kedy udelila prvé hodnosti kandidátov vied a vytvorila si nezasluhlé miesto aj vo výchove vedeckých pracovníkov, vychovala viac ako 1 900 doktorandov.

Vysokú úroveň výučby na všetkých stupňoch štúdia dosahuje fakulta aj vďaka výnimočnej kvalite jej vedeckovýskumnej činnosti. Vznikli tu desiatky vedeckých škôl, ktoré sú rešpektované nielen v SR ale aj v zahraničí. Fakultné výskumné tímy každoročne produkujú stovky publikácií s tisícami citácií z celého sveta. Len pre ilustráciu, celkový počet publikácií je dlhodobo viac ako tisíc ročne, pričom v kategórii najvyššie hodnotených tzv. karentovaných publikácií sú tieto počty viac ako 200 ročne (minulý rok skoro 250). Počty citácií sú viac ako 8 tisíc za rok. Kvalitu aplikovaného výskumu potvrdzujú aj každoročne prihlásené alebo prijaté národné a zahraničné patenty. Dôležitou skutočnosťou je, že vedeckovýskumnej činnosti sa zúčastňujú všetci študenti fakulty v rámci bakalárskych, diplomových a doktorandských prác. Zachovanie študentského výskumu je jednou z priorit fakulty. Výskumné kolektívy fakulty pravidelne získavajú vedecké granty od domácich a zahraničných agentúr (počet riešených projektov za rok je viac ako 200). Vďaka zapojeniu sa do projektov podporovaných európskymi štrukturálnymi fondmi sa v posledných rokoch významne zlepšilo aj prístrojové vybavenie jednotlivých pracovísk fakulty. Veľkú pozornosť venuje fakulta aj spolupráci s našimi chemickými a potravinárskymi podnikmi, nielen pri riešení spoločných vedeckovýskumných projektov, ale aj pri realizácii odborných praxí a diplomových prác našich študentov.

Súčasný dobrý meno fakulty s jej referenciami sa vytváralo postupne počas celých 80 rokov, pričom rozhodujúce udalosti v jej histórii boli:

- v roku 1939 vznikla Slovenská vysoká škola technická so sídlom v Bratislave
- v roku 1940 sa na tejto škole zriadil Odbor chemickotechnologického inžinierstva. Tento odbor sa oficiálne uznáva za predchodcu fakulty a preto sa aj akademický rok 1940 / 1941 považuje za prvý rok existencie fakulty. Z tohto dôvodu oslavujeme 80-te výročie práve v tomto roku
- v roku 1950 sa zmenil Odbor chemickotechnologického inžinierstva na Chemickú fakultu
- v roku 1954 bola fakulte odovzdaná budova na Kollárovo námestí v Bratislave
- v roku 1965 sa Chemická fakulta zmenila na Chemickotechnologickú fakultu
- v roku 1985 získala fakulta druhú (tzv. novú) budovu na

Radlinského ulici v Bratislave

- v roku 1991 sa zmenila Slovenská vysoká škola technická na Slovenskú technickú univerzitu

- v roku 2001 sa zmenila Chemickotechnologická fakulta na Fakultu chemickej a potravinárskej technológie

- v roku 2006 sa v rámci úpravy organizačnej štruktúry zriadili fakultné ústavy

- v roku 2015 sa ukončil projekt rekonštrukcie a modernizácie budovy fakulty na

Radlinského ulici

- v roku 2021 sa začína rekonštrukcia budovy fakulty na

Kollárovo námestí.

Slovenskú vysokú školu technickú, v rámci ktorej vznikla a následne pôsobila fakulta, zriadil Slovenský snem zákonom č. 188 zo dňa 25. 7. 1939. Pri svojom vzniku mala vysoká škola 6 odborov a 12 oddelení. Odbor chemickotechnologického inžinierstva, predchodca fakulty, bol ustanovený v roku 1940. Odbory sa postupne začali deliť na ústavy a stolice. Ústavy Odboru chemickotechnologického inžinierstva v tom čase sídlili na Sasinkovej ulici v Bratislave. Ministerstvo školstva a národnej osvety vydalo dňa 19. 8. 1940 prvú študijnú osnovu, určilo v nej povinné predmety pre I. a II. štátnu skúšku a tak sa v akademickom roku 1940/41 oficiálne zahájila 8 semestrová výučba. Okrem stanovených každoročných skúšok skladali študenti aj štátne skúšky: prvú (obecnú) štátnu skúšku z prípravných predmetov a druhú (odbornú) štátnu skúšku z predmetov, ktoré patrili k užšiemu technickému zameraniu. Táto skúška mala svoju praktickú a teoretickú časť. V 1. ročníku sa vyučovali predmety Matematika, Technická fyzika, Základy fyzikálnej chémie,

**Odbor chemicko-technologického inžinierstva.**  
Schválené výnosom MŠANO zo dňa 19. augusta 1940, č. 35.352/40-IV.

| Predmet                         | Počet týžd. hod. |           | Prednášajúci | Počet kreditov | Všetky kredity |
|---------------------------------|------------------|-----------|--------------|----------------|----------------|
|                                 | Teor. sem.       | Lab. sem. |              |                |                |
| <b>I. ročník.</b>               |                  |           |              |                |                |
| *Matematika I.                  | 6                | 2         | Kaučský      | 3              | 2/2            |
| *Matematika II.                 | 6                | 2         | Kaučský      | 3              | 2/2            |
| *Fyzika technická               | 3                | 0         | Ilkovic      | 3              | 1/2            |
| *Krytografia a mineralogia      | 4                | 2         |              | 2              | 2/2            |
| *Základy fyzikálnej chémie      | 5                | 0         |              | 2 1/2          |                |
| *Fyzikálna chémia I.            | 5                | 0         |              | 2 1/2          |                |
| *Anorganická chémia             | 5                | 0         | Krempaský    | 5              |                |
| *Analytická chémia kvalitatívna | 1                | 20        | Krempaský    | 2 1/2          | 7 1/2          |
| *Cvičenie v anorganickej chémii | 0                | 15        | Krempaský    | 3 1/2          |                |
| *Nomenklatura                   | 1                | 0         |              | 1              |                |
| *Úvod do štúdia inžinierstva    | 1                | 0         | Křivánek     | 1/2            |                |
| <b>Spolu</b>                    | <b>24</b>        | <b>19</b> |              | <b>21</b>      | <b>27</b>      |
| <b>Odporúčané predmety:</b>     |                  |           |              |                |                |
| Zoologia všeobecná              | 2                | 1         | Novikov      | 1              | 1/2            |
| Dendrologia s anatómiou dreva   | 3                | 4         | Brizický     | 2 1/2          | 1              |

\* Podľa § 4 skutočného poriadku výučby sa k prípravnému R. I. štátnej skúšky predkladá a znejú dodatočne zaznamenané v laboratóriu do štyri semestry (výnos č. 35.352/40-IV z 19. augusta 1940).

\*) Prípadné ďalšie taxy, vložné a zálohy budú oznámené vyhláškou.

Obr. 1 Dobová študijná osnova





Obr. 2 Tadiaľto vchádzajú do budovy Fakulty chemickej a potravinárskej technológie STU jej študenti a vychádzajú z nej bakalári a inžinieri

Kryštalografia a mineralógia, Anorganická chémia, Analytická chémia kvalitatívna a Úvod do štúdia inžinierstva (väčšina týchto predmetov sa vyučuje doteraz). V prvom roku pôsobili na škole učitelia, ktorí sú stále uznávaní ako významné akademické osobnosti: prof. JUDr. Ing. Karel Křivánek, prof. PhDr. Jozef Kaučský, prof. RNDr. Dionýz Ilkovič, DrSc. a prof. RNDr. Teodor Krempaský. Ukážka dobovej študijnej osnovy Odboru chemickotechnologického inžinierstva z prvého roku výučby je na obrázku 1.

V roku 1942 sa rozšírilo zameranie Odboru chemickotechnologického inžinierstva aj na výučbu potravinárstva a potravinárskej technológie. V akademickom roku 1948 / 1949 začala reforma vysokoškolského štúdia, ktorej cieľom bolo zjednotiť vyučovací proces na všetkých vysokých školách a podľa možnosti skrátiť dĺžku štúdia a urýchliť výchovu vysokoškolských technických kádrov. Ako základné zložky vysokých škôl boli zadefinované fakulty a tak v akademickom roku 1950 / 1951 vznikla aj Chemická fakulta. V nasledujúcich rokoch došlo k výraznému kvantitatívnemu rozvoju fakulty, k čomu prispelo aj odovzdanie budovy na Kollárovom námestí fakulte v roku 1954. Postupne sa menilo aj zameranie výchovno-vzdelávacej činnosti Slovenskej vysokej školy technickej, čo ovplyvnilo aj organizáciu a zameranie fakúlt. Výsledkom toho bola v roku 1965 zmena a premenovanie Chemickej fakulty na Chemickotechnologickú fakultu. Tento názov lepšie charakterizoval fakultu zameranú prednostne na výučbu a výskum technológií. Ďalšie rozširovanie pedagogického a najmä vedeckovýskumného zamerania fakulty, nárast počtu katedier a študentov v 70-tych a 80-tych rokoch si vynútili potrebu zväčšenia priestorového vybavenia fakulty a tak fakulta získala v roku 1985 aj druhú budovu na Radlinského ulici. Ďalšou dôležitou zmenou bolo premenovanie Slovenskej vysokej školy technickej na Slovenskú technickú univerzitu v roku 1991. Univerzita spolu so svojimi fakultami, vrátane Chemickotechnologickej fakulty tak deklarovala aj vo svojom názve to, čo sa všeobecne a dlhé roky vedelo: univerzitný charakter a excelentnosť vzdelávania aj výskumu.

K poslednej zmene v názve školy došlo v roku 2001, kedy sa Chemickotechnologická fakulta premenovala na Fakultu chemickej a potravinárskej technológie, čo zvýraznilo významné zastúpenie potravinárstva a naň napojených špecializácií vo výučbe a výskume. V roku 2006 bol na Fakulte chemickej a potravinárskej technológie

zmenený štandardný systém katedier na systém ústavov a oddelení. Súčasná štruktúra fakulty je nasledovná:

1. Ústav analytickej chémie
2. Ústav anorganickej chémie, technológie a materiálov
  - Oddelenie anorganickej chémie
  - Oddelenie anorganickej technológie
  - Oddelenie anorganických materiálov
3. Ústav informatizácie, automatizácie a matematiky
  - Oddelenie informatizácie a riadenia procesov
  - Oddelenie matematiky
4. Ústav biochémie a mikrobiológie
5. Ústav biotechnológie
6. Ústav fyzikálnej chémie a chemickej fyziky
  - Oddelenie chemickej fyziky
  - Oddelenie fyzikálnej chémie
7. Ústav chemického a environmentálneho inžinierstva
  - Oddelenie chemického a biochemického inžinierstva
  - Oddelenie environmentálneho inžinierstva
8. Ústav organickej chémie, katalýzy a petrochémie
  - Oddelenie organickej chémie
  - Oddelenie organickej technológie, katalýzy a ropy
9. Ústav prírodných a syntetických polymérov
  - Oddelenie plastov, kaučuku a vlákien
  - Oddelenie polygrafie a aplikovanej fotochémie
  - Oddelenie dreva, celulózy a papiera
  - Oddelenie spracovania polymérov
10. Ústav potravinárstva a výživy
  - Oddelenie potravinárskej technológie
  - Oddelenie výživy a hodnotenia kvality potravín
11. Samostatné oddelenia:
  - Oddelenie jazykov
  - Oddelenie telesnej výchovy a športu
  - Centrálne laboratória

K rozvoju fakulty nepochybne prispeli, resp. prispievajú aj komplexné rekonštrukcie a modernizácie fakultných budov. Rekonštrukcia budovy na Radlinského ulici sa realizovala v rokoch 2012 – 2015 v rámci projektu „Univerzitný vedecký park STU Bratislava“. Rekonštrukcia budovy na Kollárovom námestí v rámci projektu „Accord“ (Advancing University Capacity and Competence in Research, Development and Innovation; Zlepšenie univerzitných kapacít a kompetencií vo výskume, vývoji a inováciách) sa bude realizovať v priebehu rokov 2021 - 2022. Spolu s rekonštrukciou budovy dochádza aj k výraznému skvalitneniu prístrojovej infraštruktúry pre viaceré oblasti výskumu. Je symbolické, že začiatok tejto výnimočnej akcie s priamym dosahom na ďalšiu budúcnosť fakulty je v roku, keď oslavujeme 80-ročné jubileum. Po dokončení rekonštrukcie obidvoch fakultných budov sa všetky kancelárie, učebne a hlavne laboratória zmenia na moderné a špičkovito vybavené priestory, čo uvítajú a ocenia nielen učitelia fakulty, ale najmä študenti, či už slovenskí, alebo v čoraz väčšom počte aj zahraniční.

Výučba na fakulte sa postupne profilovala podľa štruktúry a potrieb slovenského priemyslu. V súčasnosti sa vzdelanie poskytuje v 6 bakalárskych, 12 inžinierskych a 20 doktorandských programoch. V snahe pomôcť študentom zvládnuť najmä prvé semestre je umožnené absolvovať bakalárske programy nielen v 3-ročnej, ale aj 4-ročnej tzv. konverznej alternatíve. Zároveň fakulta poskytuje aj



Obr. 3 Najstarší a najmladší chemici na Fakulte chemickej a potravinárskej technológie – Dmitrij Ivanovič Mendelejev na soche pred vstupom do fakulty a študentky počas laboratórnych cvičení (v tomto prípade sa učia technológiu čistenia odpadových vôd)

akreditované kurzy ďalšieho vzdelávania pre odbornú verejnosť z praxe.

V súčasnosti na fakulte študuje približne 1400 študentov. Posledné roky sa fakulta intenzívne orientuje aj na získavanie a vzdelávanie zahraničných študentov, buď ako riadnych študentov v programoch poskytovaných v slovenčine alebo angličtine, alebo mobilných študentov podporovaných z programov Erasmus, CEEPUS alebo z Národného štipendijného programu. Podiel prívákov prichádzajúcich na fakultu zo zahraničia v minulom roku dosiahol až 18 % (spolu s mobilnými študentmi viac ako 20 %).

Široko zamerané a vzájomne prepojené pedagogické a vedeckovýskumné aktivity ústavov a oddelení fakulty poskytujú študentom vzdelanie, ktoré im pomáha čo najrýchlejšie sa prispôsobiť požiadavkám praxe. Svedčia o tom aj oficiálne štatistiky uplatniteľnosti absolventov. Ich nezamestnanosť je minimálna, dlhodobo na úrovni 1 – 2 %, pričom výrazný podiel absolventov pracuje v odbore, ktorý vyštudovali.

Uplatnenie absolventov, zapojenie študentov do výskumu, počty vedeckovýskumných projektov s domácimi aj zahraničnými univerzitami, vysoké počty kvalitných vedecko výskumných publikácií

v domácich aj zahraničných časopisoch a monografiách, patenty a aplikovaný výskum pre potreby priemyslu (nielen slovenského), to všetko zaradilo fakultu na úroveň porovnateľnú s inými poprednými výskumnými a vzdelávacími inštitúciami v zahraničí. Zároveň tieto výsledky prispeli k tomu, že fakulte pri akreditácii v oblasti chémie bolo pridelené najvyššie možné ohodnotenie. Navyše fakulta bola viac ako 10 rokov po sebe vyhodnocovaná Akademickou rankingovou a ratingovou agentúrou ARRA ako najlepšia technická fakulta v SR. Zopakovať toto ocenenie tak dlho nemôže byť náhoda. Na fakulte urobíme všetko preto, aby sme si túto pozíciu udržali. A keby sme sa na Slovensku vrátili k porovnávaní výkonnosti a úspešnosti vysokých škôl (ktoré sme pred pár rokmi nepochopiteľne prestali robiť), tak aby sa Fakulta chemickej a potravinárskej technológie znova umiestňovala na špici v rebríčkoch slovenských technických fakúlt.

Na záver tohoto príspevku nám dovoľte poďakovať všetkým našim kolegom učiteľom, vedeckovýskumným pracovníkom a ostatným zamestnancom fakulty za ich každodennú prácu pri udržiavaní vysokej úrovne fakulty. A našim študentom zaželať, aby ich fakulta odborne dobre pripravila pre ich prácu v technickej praxi a aby roky strávené na svojej Alma mater neolutovali. •

## Konferencie

# Spojená konferencia Wood, Pulp & Paper a Polygrafia Academica 2020

Text: V. Dvonka, Š. Šutý

Kontakt: vladimir.dvonka@stuba.sk

Spojená konferencia Wood, Pulp & Paper a Polygrafia Academica 2020 bola organizovaná pri príležitosti 80. výročia založenia Fakulty chemickej a potravinárskej technológie Slovenskej technickej univerzity v Bratislave. Hlavným cieľom konferencie bolo zdôrazniť úlohu drevospracujúceho priemyslu ako najväčšieho spracovateľa drevnej suroviny, papierenského priemyslu ako najväčšieho producenta papiera a polygrafického priemyslu ako najväčšieho spracovateľa papiera. Obsahové zameranie konferencie bolo polytématické a reflektovalo súčasné výzvy, problémy a trendy uvedených priemyselných odvetví.

Konferencia WPP PA 2020 bola pôvodne naplánovaná na 11. – 12. marca 2020 v hoteli Saffron, no vzhľadom na pandemickú situáciu bolo jej konanie preložené na 26. – 27. októbra 2020. Po zvážení aktuálnej pandemickej situácie sa organizačný výbor rozhodol uskutočniť konferenciu v danom termíne iba on-line formou.

Odborný program konferencie (<https://wpppa.educell.sk/>) sa z pôvodného rozsahu dvoch dní a dvoch paralelných sekcií PA 2020 a WPP 2020 zredukoval do on-line formy ako jedna spojená konferencia.

Na konferenciu bolo zaregistrovaných vyše 180 účastníkov, z toho 35 zahraničných hostí bolo z Českej republiky, Chorvátska,

Slovinska, Srbska, Maďarska a Nemecka, Fínska, Holandska. Účasť na on-line rokovaní bola niečo vyše polovice zaregistrovaného počtu účastníkov. Na konferencii bolo prednesených 27 online prednášok, počet prednášajúcich bol menší, ako sa plánovalo. Dôvody nezúčastnenia sa boli rôzne od nevyhovujúceho termínu po iné pracovné povinnosti.

Organizovanie konferencie v režime on-line navyše so simultánnym tlmočením bolo náročné jednak na technické zabezpečenie, ale aj z hľadiska riešenia neočakávaných situácií. Užili sme si nízku priepustnosť siete, výpadky siete, bolo potrebné kontrolovať on-line vysielanie cez youtube. Prednášky boli nahrané a sú pre účastníkov k dispozícii na stránkach konferencie. Ohlasy účastníkov sú priaznivé, aj keď každý pripomína, že takáto forma nemôže nahradiť riadnu konferenciu s osobnými interakciami.

Organizovanie takýchto vedeckých podujatí na akademickej pôde nie je možné bez podpory polygrafických a papierenských firiem, ktorá nám umožnila konferenciu pripraviť a organizačne zabezpečiť. Všetkým za pomoc ďakujeme. •







## RECENT PROGRESS IN COORDINATION, BIOINORGANIC AND APPLIED INORGANIC CHEMISTRY

The Organizing Committee (OC) invites you to participate in the XXVIII. International Conference on Coordination and Bioinorganic Chemistry (ICCBIC). International Conference on Coordination and Bioinorganic Chemistry appreciate very much your interest in the Conference which will be held in Smolenice Castle in the term June 6 – June 11, 2021. Nevertheless, in the case of unfavorable progress (COVID-19), OC will decide regarding the postponement of the conference to latter period from July 11 till July 16, 2021. This decision will be made latest by the end of April 2021.

It is expected that the scientific program shall be focused on the following topics:

|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>A</b> | <p><b>Electronic, molecular and crystal structures</b><br/>           New theoretical approaches and experimental techniques applied in structural investigation of inorganic compounds and materials, coordination compounds and biocomplexes<br/> <i>(supervised by Prof. Debbie Crans, Colorado University, United States of America)</i></p>                      |
| <b>B</b> | <p><b>Solution and solid state reactivity</b><br/>           Synthesis and characterization, spectral and magnetic properties of coordination compounds, electrochemistry, thermochemistry, photochemistry, catalysis, speciation of complexes in solutions<br/> <i>(supervised by Prof. Roman Boča – St. Cyril and Methodius University in Trnava, Slovakia)</i></p> |
| <b>C</b> | <p><b>Applied inorganic and coordination chemistry</b><br/>           Nanomaterials, magnetic materials, optomaterials, exploitation of physical and chemical properties of inorganic and coordination compounds and composites, supramolecular devices, superconductors<br/> <i>(supervised by Prof. Pál Sipos – University of Szeged, Slovakia)</i></p>             |
| <b>D</b> | <p><b>Complexes in human medicine and the environment</b><br/>           Preparation, structure, chemical, biological properties and function of therapeutical agents and enzymes, natural and model biocomplexes, catalyzed destruction of environmental pollutants<br/> <i>(supervised by Prof. Wonwoo Nam – Ewha Womans University, South Korea)</i></p>           |

More information on the conference you can find at the website [www.iccbic.stuba.sk](http://www.iccbic.stuba.sk)

Contacts via e-mail are possible at the address: [iccbic@stuba.sk](mailto:iccbic@stuba.sk)

# Učitelia chémie ocenení Cenou Dionýza Ilkoviča

Text: J. Reguli  
Kontakt: jreguli@gmail.com

**C**ena Dionýza Ilkoviča je organizovaná Nadáciou Dionýza Ilkoviča. Udeľuje sa od roku 2017 za rozvoj mimoškolskej činnosti pre žiakov základných a stredných škôl v predmetoch matematika, fyzika, chémia a informatika. V tomto príspevku priblížime troch ocenených učiteľov chémie v rámci doterajších štyroch ročníkov odovzdávania tejto ceny. Všetky uvedené informácie aj fotografie pochádzajú z portálu Nadácie Dionýza Ilkoviča <https://www.nadaciadi.sk/>.

Cenou Dionýza Ilkoviča môžu byť ocenení pedagógovia aj nepedagogickí pracovníci, ktorí svoj život zasvätili odovzdávaniu vedomostí mladým ľuďom nad rámec povinného vyučovania, napriek tomu že na Slovensku nie je táto nadpráca oceňovaná. Mnohí učitelia našťastie vnímajú svoju prácu ako životné poslanie a veria, že zo žiakov vychovávajú úspešných vedcov a významné osobnosti. Cieľ ocenenia je zviditeľniť, verejne oceniť a aj odmeniť najlepších učiteľov a učiteľky prírodovedných predmetov, ktorí sa venujú talentovaným deťom počas mimoškolskej činnosti.

Adeptov na ocenenie môže začiatkom školského roka nominovať v podstate každý, kto pozná nejakého učiteľa, ktorý by si podľa neho takéto ocenenie zaslúžil. Z predložených návrhov vyberá troch najlepších porota zložená z vysokoškolských pedagógov, dlhodobo sa venujúcich práci s talentovanou mládežou. Predsedom poroty je doc. RNDr. Martin Plesch, PhD., z Fyzikálneho ústavu SAV, členmi sú prof. Ing. Ivo Čáp, CSc., zo Žilinskej univerzity, doc. RNDr. František Kundracík, CSc. a prof. Mgr. Radovan Šebesta, DrSc., z Univerzity Komenského v Bratislave a prof. RNDr. Tomáš Opatrný, DrSc., z Univerzity Palackého v Olomouci. Opierajú sa o kritériá ocenenia, ktorými sú

- 1) Dĺžka trvania a udržateľnosť mimoškolskej činnosti
- 2) Výsledky mimoškolskej činnosti
- 3) Rozsah mimoškolskej činnosti
- 4) Inovatívny prístup

V priebehu štyroch ročníkov boli na ocenenie navrhnuté stovky učiteľov, z ktorých porota v každom ročníku vybrala troch finalistov

učenia na skalickom gymnáziu, kde na neho s obdivom spomínajú jeho kolegovia a najmä mnohí jeho žiaci. Venoval sa im na hodinách chémie, matematiky a nakoniec aj informatiky. Dodnes pomáha žiakom pri individuálnej príprave na vysokoškolské štúdium a napísal pre nich aj viacero kníh. Ale nielen pre nich, pretože Ivan písal aj pekné básne. Je jedným z dvoch pamätníkov na začiatky chemickej olympiády, ktorej tiež zasvätil celý svoj profesionálny život.

V decembri 2020 boli vyhlásené výsledky 4. ročníka. Víťazom Ceny Dionýza Ilkoviča sa stal RNDr. Marcel Tkáč, riaditeľ Katolíckej spojenej školy sv. Mikuláša v Prešove a predseda KK CHO Prešovského kraja. Stále vedie aj chemické krúžky po vyučovaní.

Čo ešte majú títo naši traja kolegovia spoločné? Majú radi chémiu, ale sú najmä dobrí a nadšení učitelia – chemikári. Z ich vyjadrení vyberám:

Miroslav Kozák: „Mal som šťastie na šikovných žiakov, ktorí chceli



Ivan Hnát



Miroslav Kozák



Marcel Tkáč

a nakoniec z nich zvolila jedného víťaza. V mimoriadnom roku 2020 pribudla osobitná cena za online vzdelávanie.

Na webových stránkach Nadácie Dionýza Ilkoviča si môžete pozrieť podnetné príbehy všetkých finalistov prvých štyroch ročníkov. Tu by sme chceli len zablahoželať a poďakovať oceneným učiteľom chémie. Keďže ide o ocenenie za dlhodobú prácu nad rámec vlastných učiteľských povinností, asi nikoho nasledujúce tri mená neprekvapia. Ide o troch dlhodobých predsedov krajských komisií chemickej olympiády. Ale k tejto práci sa všetci traja dostali ako zánietení učitelia chémie, ktorí k chémii priviedli množstvo svojich žiakov a vychovali z nich úspešných olympionikov a neskôr odborníkov vo svojom odbore. Tretie, čo majú spoločné je aprobácia chémie – matematika.

V roku 2017 sa medzi troch ocenených dostal RNDr. Miroslav Kozák z Gymnázia V. B. Nedožerského z Prievidze. Mirových odchovancov, ktorých vychoval za vyše 30 rokov svojho pôsobenia a ktorí reprezentujú jeho gymnázium v podstate po celom svete, je už toľko, že si založili „Prievidzskú chemickú spoločnosť“.

V roku 2019 sa finalistom súťaže o Cenu D. Ilkoviča stal RNDr. Ivan Hnát. Dnes už 80-ročný Holíččan má za sebou takmer 50 rokov

*robiť od začiatku. S takými je to vždy radosť. Dokážu vyvinúť úžasné pracovné nasadenie, to si veľmi vážim. Nie vždy viete hneď na začiatku odhadnúť, že z toho alebo onoho bude top chemik, ale to sa vždy ukáže. Cez prekážky sa potom treba dostať, problémy preklenúť – to má zmysel. Nie všetci musia byť chemici, ale niektorí pôjdu cestou, keď chémiu budú potrebovať. Možno sa v živote dostanú do situácie, keď im, čo sa tu naučili, pomôže.“*

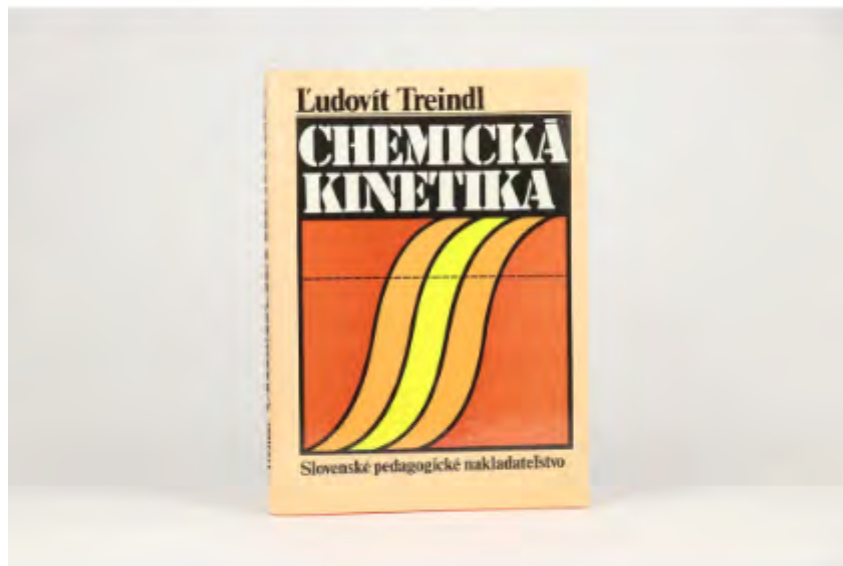
Ivan Hnát: „Učiteľ je vzorom či chce, alebo nie. Nemenil by som svoje rozhodnutie ani keby som už vtedy vedel, ako veľmi stratí učiteľské povolanie na spoločenskom uznaní. Táto práca ma naplňovala a videl som v nej zmysel.“

Marcel Tkáč: „Úspechy na olympiádach sú skvelé, no po rokoch v školstve som pochopil, že to nie je to najdôležitejšie. Najdôležitejšie je, keď vidím, že sú moji bývalí žiaci úspešní vo svojom živote. Že vyštudovali skvelé školy, majú zamestnanie v popredných svetových firmách a sú šťastní. Učenie je moje poslanie. Po štyridsiatke som pochopil, že by to dokonca nemusela byť ani chémia, pokojne aj iný predmet. Len aby som mohol učiť.“ ●



# Profesor TREINDL, spoluzakladateľ fyzikálnej chémie na Slovensku

Text: D. Velič  
Kontakt: duvellabs@gmail.com



**D**ovolím si začať osobne, s profesorom Treindlom sme sa stretli a zoznámili v Berlíne v roku 1997. Zhodou okolností sme boli obaja v skupine profesora Ertla vo Fritz Haber inštitúte. Profesor Treindl, ako visiting professor, mal záujem o elektrochémiu a ja som bol čerstvý postdoktorand pri ultrarýchlej spektroskopii. Bolo príjemné mať po rokoch v USA opäť kontakt so slovenskou vedou. Bolo nám potešením stráviť čas aj mimo labákov, kde sa mohli zoznámiť aj naše manželky. Slovo dalo slovo a bol som pozvaný na konkurz na Katedru fyzikálnej chémie, kde dodnes pôsobím.

Profesor RNDr. Ludovít Treindl, DrSc.(1930) je významná a uznávaná osobnosť slovenskej fyzikálnej chémie. Ludovít Treindl sa narodil v obci Stráže nad Myjavou, okres Senica. Po maturite na Masarykovej strednej škole v Skalici, študoval v rokoch 1949–1953 chémiu a fyziku na Prírodovedeckej fakulte Univerzity Komenského v Bratislave. Na Polarografickom ústave v Prahe v roku 1957 pod vedením akademika Jaroslava Heyrovského, nositeľa Nobelovej ceny, obhájil Ludovít Treindl prácu kandidáta chemických vied v odbore fyzikálnej chémie s názvom „Polarografické a oscilopolarografické vyšetrenie niektorých lanthanoidov“. V rokoch 1956–1963 pôsobil ako lektor na Prírodovedeckej fakulte Univerzity Komenského v Bratislave, kde sa v roku 1963 habilitoval na docenta. Od 1. januára 1965 sa stal vedúcim novovzniknutej Katedry fyzikálnej chémie na fakulte a viedol ju až do svojho dôchodku. V roku 1972 bol menovaný za mimoriadneho profesora a v roku 1979 obhájil doktorskú dizertačnú prácu s názvom „Kinetika a mechanizmy substitučných, redoxných a oscilačných reakcií“.

Pod jeho vedením sa Katedra fyzikálnej chémie stala renomovaným pracoviskom v oblasti elektrochémiu, chemickej kinetiky a oscilačných reakcií, s priestorom aj pre termodynamiku a počítačovú chémiu. Profesor Treindl udržiaval aktívnu spoluprácu s kolektívmi profesorov R. E. Robertsona, A. Tocksteina, R. M. Noyesa, P. Ruoffa a G. Ertla, nositeľa Nobelovej ceny z roku 2007.

Profesor Treindl napísal stovku odborných publikácií, so stovkami citácií a je autorom vysokoškolskej učebnice Chemická kinetika (Slovenské pedagogické vydavateľstvo, Bratislava, 1978), ktorá bola ako prvá pôvodná učebnica chemickej kinetiky na Slovensku. Profesor Treindl je aj spoluautorom monografií spolu s Tocksteinom Chemical Oscillations (Academia, Praha, 1986) a s J. Krempaským Synergetics (Veda, Vydavateľstvo Slovenskej akadémie vied, Bratislava, 1989). V rokoch 1970–1989 bol profesor Treindl členom Vedeckého poradného výboru pre chémiu Československej akadémie vied a aktívny v IUPAC a v Slovenskej chemickej spoločnosti.

Profesor Treindl sa celý život s radosťou venoval aj pedagogickej práci a taktiež vychoval množstvo vedeckých pracovníkov.

Na záver budem tiež osobný, profesor Treindl prešiel určité rôznymi skúškami, ale pre mňa je a vždy bude stelesnením elektrochémiu na Slovensku. Po jeho odchode na dôchodok sa veľa zmenilo, niežeby skoro každý deň neprišiel do svojej pracovne, ale faktom je, že pred dvadsiatimi rokmi, bolo na katedre asi 2/3 fyzikálnych chemikov a dnes je to už asi len 1/3. To čo sa asi dlho nezmení, je jeho neprekonaná publikácia v Nature (Nagy, A., Treindl, L. A novel, non-halogen-based chemical oscillator. Nature 320, 344–345 (1986), ), kde nemá veľa slovenských autorov publikáciu a naviac iba so slovenskými adresami. Profesorovi Treindlovi a aj jeho rodine prajem, multum fortitudinem, a aj fyzikálnej chémii. •



# Študentská vedecká konferencia – Chémia a technológie pre život

Text: J. Oravec  
Kontakt: juraj.oravec@stuba.sk

V tomto roku naša fakulta oslavuje významné 80. výročie svojho založenia. Sme veľmi radi, že v stredu 25. 11. 2020 sa na FCHPT STU v Bratislave uskutočnil 22. ročník celoslovenskej študentskej vedeckej konferencie (ŠVK) s medzinárodnou účasťou pod názvom „Chémia a technológie pre život“ v odboroch chémia a chemická a potravinárska technológia. S ohľadom na aktuálnu situáciu sa konferencia konala v online formáte.

FCHPT dlhodobo významne podporuje aktivity talentovaných študentov nad rámec bežných povinností, ktoré prehlbujú ich vzťah k vedeckému poznaniu. Garantom konferencie bola pani prodekan FCHPT STU doc. Ing. Milena Reháková, PhD. a na online slávnostné vyhlásenie výsledkov konferencie prijali naše pozvanie: pán dekan FCHPT STU prof. Ing. Anton Gatíal, DrSc., pani prorektorka STU doc. Ing. Monika Bakošová, CSc., pani prorektorka STU prof. Ing. arch. Ľubica Vitková, PhD., pán prodekan FCHPT STU prof. Ing. Miloslav Drtil, PhD., pán prodekan FCHPT STU doc. Ing. Boris Lakatoš, PhD., pán Ing. Vladimír Žubor, PhD., správca Nadácie pre rozvoj FCHPT STU, pán prof. Ing. Ján Hivěš, PhD. za Zväz slovenských vedeckotechnických spoločností a pani RNDr. Monika Jerigová, PhD., predsedníčka Slovenskej chemickej spoločnosti. Účastníkom sa v zastúpení prihovril aj pán Mgr. Branislav Gröhling, minister školstva, vedy, výskumu a športu SR. Pán MUDr. RNDr. Ľudovít Paulis, PhD. MPH., štátny tajomník MŠVVaŠ SR sa účastníkom prihovril prostredníctvom video-záznamu.

Sme hrdí na to, že naša konferencia sa konala pod záštitou Ministerstva školstva, vedy, výskumu a športu SR, Zväzu slovenských vedeckotechnických spoločností a Slovenskej chemickej spoločnosti. ŠVK sa profiluje ako konferencia otvorená širokej akademickej obci chemikov. Veľmi nás potešil záujem študentov, ktorí sa napriek komplikovanej situácii aktívne zúčastnili konferencie. V rámci 17 sekcií bolo zaregistrovaných 164 príspevkov študentov bakalárskeho, inžinierskeho a doktorandského štúdia z 8 univerzít na Slovensku a v Českej republike. Tento rok bola súčasťou konferencie po prvýkrát aj posterová sekcia pre študentov stredných škôl. V tejto sekcii boli prezentované práce 5 študentov zo Slovenska a z Českej republiky. Do komisií zasadli aj pedagógovia z iných fakúlt a odborníci z praxe.

ŠVK si dlhodobo kladie ambiciózny cieľ akcentovať environmentálnu udržateľnosť a zodpovednosť v každodennom živote. Tento ročník konferencie bol pre študentov atraktívny aj vďaka význej podpore partnerov ŠVK, ktorí finančne a vecne podporili nielen najlepšie práce, ale aj všetkých účastníkov a dali tak najavo, že im záleží na podpore talentovaných mladých študentov. FCHPT STU ďakuje všetkým partnerom a organizáciám za podporu: Nadácii pre rozvoj FCHPT STU, Slovenskej technickej univerzite v Bratislave, CHEM – študentskému spolku FCHPT STU, Univerzitnému technologickému inkubátoru STU, Ministerstvu školstva, vedy, výskumu a športu SR, Zväzu slovenských vedeckotechnických spoločností, Slovenskej chemickej spoločnosti, Slovnaft, BASF, L'Oréal, 365.bank, Martinus, Nadácia ESET, DM, Rajo, Slovalco, Shimadzu, Yeme, ACE Trade, Humusoft, Manufaktura, Brenntag, Berto SK, Vani. Ďakujeme všetkým, ktorí nám pomohli zorganizovať túto úspešnú konferenciu s veľmi pozitívnymi ohlasmi účastníkov.

## Zoznam víťazov cien partnerov ŠVK

### Cena MŠVVaŠ SR za prácu s obzvlášť výnimočným prínosom:

Bc. Miroslava Štefčáková: Elektrochemické štúdium pesticídov metylparation na bórom dopovanej diamantovej elektróde.

### Cena ZSVTS za výnimočnú prácu v oblasti chemických technológií:

Bc. Klaudia Madleňáková: Izolácia extraktívnych látok z brezovej kôry.

### Cena SCHS za výnimočnú prácu v oblasti chémie:

Bc. Monika Sádecká: Kryštalografická analýza ako nástroj pre kontrolu čistoty a charakterizáciu komplexov s neznámou kryštálovou štruktúrou metódou práškovej difrakčnej analýzy.

### Cena SCHS za výnimočnú prácu v oblasti aplikovanej chémie:

Bc. Nikola Kurucová: Development of Automated Method for Determination of Cypermethrin in Plant Protection Products.

### Cena kníhkupectva Martinus za výnimočnú prácu v oblasti

### technológie ochrany kultúrneho dedičstva, písomných a tlačných prameňov:

Bc. Eva Guzikiewiczová: Testovanie nových hydrotalkitov pre vývoj stabilizačných sústav.

### Cena spoločnosti Humusoft za výnimočnú prácu vypracovanú v prostredí MATLAB:

Monika Špaková: Konštrukcia a programovanie autonómneho vozidla so všesmerovými kolesami.

## Vítazi 15 súťažných sekcií ŠVK

### Analytická chémia:

1. Miroslava Štefčáková: Elektrochemické štúdium pesticídov metylparation na bórom dopovanej diamantovej elektróde
2. Alžbeta Benková: Novodobý elektrochemický senzor na stanovenie liečiva dexametazón používaného pri liečbe ochorenia COVID-19
3. Matej Šuránek: ADSORPCIA NIKLU NA VYBRANÉ SLOVENSKÉ BENTONITY

### Anorganická chémia:

1. Rudolf Varga: PRÍPRAVA A CHARAKTERIZÁCIA NIKELNATÝCH KOMPLEXOV S 2-AMINOMETYL BENZIMIDAZOLOM
2. Ľuboš Zauška: AKTÍVNY A PASÍVNY TRANSPORT LIEČIV NA BÁZE SILIKÁTOVÝCH MEZOPÓROVÝCH NOSIČOV
3. Jana Vojčíková: Príprava a magnetické vlastnosti železnatých komplexov s pyridyl-benzimidazolovými ligandami

### Anorganické technológie:

1. Veronika Marková: Porovnaní vlastností CCE a CCM pro palivové články typu PEM
2. Miroslav Hala: Optimalizace provozních parametrů anodového okruhu svazku palivových článků
3. Stanislava Mikulášiová: VPLYV TYPU PREDÚPRAV NA KORÓZNE SPRÁVANIE DUPLEXNÝCH POVLAKOV

### Biochémia a mikrobiológia:

1. Peter Pôbiš: VÝVOJ PROTOKOLU PRE HODNOTENIE OČNEJ DRÁŽDIVOSTI A FOTOTOXICKÉHO POTENCIÁLU LIEČIV A ZDRAVOTNÍCKYCH POMÔCOK S VYUŽITÍM IN VITRO 3D REKONŠTITUOVANÉHO TKANIVOVÉHO MODELU ĽUDSKEJ ROHOVKY
2. Katarína Čulíková: Sledovanie účinku interferónu na produkciu MHGF-68 na nádorovej bunkovej línii S11E
3. Karin Donátová: ŠTÚDIUM BIOAKTÍVNYCH LÁTOK MHGF-68 V PODMIENKACH IN VITRO NA 3D BUNKOVÝCH KULTÚRACH A IN VIVO NA MODELI LABORATÓRNYCH MYŠÍ

### Biotechnológia a fermentačná technológia:

1. Martina Vojtková: Štúdium špecificity diacylglycerol acyltransferázy 1 kvasinky Yarrowia lipolytica
2. Mária Pacolová: Príprava maltohexózy pomocou  $\alpha$ -amyláz Pseudomonas putida G-6
3. Katarína Kaniaková: Vplyv koncentrácie kyslíka na rast a produkciu limonén epoxidhydrolázy u baktérii Rhodococcus sp.

### Ekonomika a manažment:

1. Blanka Zachariášová: Navrhnutie internetového obchodu pre spoločnosť Mikrochem spol. s r.o.
2. Branislav Daráš: Globalizácia- pozitíva a problémy
3. Lucia Hrnková: Študent podnikateľom alebo porovnanie záujmu vysokoškolských študentov o podnikanie na slovenských a európskych školách

### Fyzikálna chémia a chemická fyzika:

1. Kristína Czikhartová: THE VISIBLE-LIGHT ACTIVE PHOTOINITIATORS IN PHOTOPOLYMERIZATION – AN EPR STUDY
2. Andrej Hurajt: Možnosť laserového chladenia vybraných molekúl
3. Zuzana Kodadová: Poškodenie miechy potkana sledované pomocou MR zobrazovania tenzora difúzie



**Chemické a biochemické inžinierstvo:**

1. Pavlína Michaláková: Využití smíšených tkáňových kultur ve výzkumu biodistribuce nanočástic
2. Ladislav Švistun: Analýza možností protikorozy ochrany kotla při spalování TDP v elektrárně Vojany
3. Dominik Hoppej: Verifikácia matematického modelu výroby vodíka parným reformingom zemného plynu

**Chromatografické metódy v environmentálnej analýze:**

1. Nikola Kurucová: DEVELOPMENT OF AUTOMATED METHOD FOR DETERMINATION OF CYPERMETHRIN IN PLANT PROTECTION PRODUCTS
2. Nikola Kubasová: DUÁLNA MIKROKAPKA AKO EFEKTÍVNY NÁSTROJ NA EKOLOGICKÚ EXTRAKCIU REZIDUÍ PESTICÍDOV Z Mlieka
3. Tamara Pócsová: Analytická metóda na kontrolu účinnosti čistenia vzoriek vody

**Potraviny - chémia, technológia a hodnotenie rizika:**

1. Tereza Vedrová: Osud mykotoxínů v průběhu tepelného zpracování potravin
2. Katarína Medvedová: Degradácia antioxidantov pri mrazení ovocia
3. Alena Dobiasová: Rezistencia koliformných baktérií u domácich miláčikov a ich majiteľov

**Riadenie procesov podporené informačnými technológiami:**

1. Marek Boháč: CONTROL SYSTEM FOR AN AUTONOMOUS RACECAR
2. Monika Špaková: Konštrukcia a programovanie autonómneho vozidla so všesmerovými kolesami
3. Patrik Valábek: Bezdotykové ovládanie zariadení gestami rúk

**Separačné metódy:**

1. Adéla Sedláčková: Optimalizace instrumentální metody pro

simultánní detekci mykotoxinů a pesticidů

2. Matěj Malý: Rychlá odštědivá dělicí chromatografie: vývoj metody pro separaci a izolaci fytoalkaninoidů
3. Andrea Špačková: Příprava a hodnotenie sorpčnej kapacity adsorbentov pripravených technológiou odtlačania molekúl D-pantenolu

**Syntetická organická chémia:**

1. Adam Nemčovič: Syntéza arylazopyridiin-substituovaných benzotiazolov s využitím Buchwald-Hartwigovej reakcie
2. David Scherhauser: Štúdia k totálnej syntéze dysoxylaktámu A
3. Lukáš Kerti: Acyloxyalylácie neochránených izoxazolidín-4,5-diolov v stereoselektívnej syntéze sfingofungínu B

**Technológie ochrany životného prostredia a environmentalistika:**

1. Marie Kurková: Studium vlivu aplikace biouhlu na organickou hmotu v půdě
2. Juraj Chrenák: Odstraňovanie trojmocného arzenu z vôd adsorpciou
3. Lukáš Šatura: PRÍPRAVA A CHARAKTERISTIKA LEPIDLA NA BÁZE PHBV Z BIOODPADU

**Tlačové technológie a technológie spracovania a ochrany dreva a papierových nosičov informácií:**

1. Simona Klemková: Účinok urýchlenu starnutia a nízko-teplotnej atmosférickej plazmy na stabilitu adhézneho spoja
2. Zuzana Olšavská: Čistenie želatínovej fotografie pomocou hydrogélů na báze poly(2-oxazolinův)
3. Klaudia Madleňáková: Izolácia extraktívnych látok z brezovej kôry

Podrobné výsledky a ďalšie informácie nájdete na stránke:

[www.uiam.sk/svk](http://www.uiam.sk/svk).

## Jubilanti



## Prof. Ing. Ľubor Fišera, DrSc. – 75 ročný

Text: V. Milata

Kontakt: viktor.milata@stuba.sk

Koncom mesiaca október 2020 sa prof. Ing. Ľubor Fišera, DrSc. dožil okrúhleho jubilea – 75 rokov. Tento významný slovenský organický chemik vyštudoval vtedajšiu Chemickotechnologickú fakultu SVŠT v roku 1969, od roku 1971 nastúpil na Katedru organickej chémie a v roku 1975 obhájil kandidátsku prácu. V roku 1980 habilitoval a v roku 1981 bol menovaný docentom a v roku 1988 profesorom. V roku 1986 obhájil doktorskú dizertačnú prácu na TH Carla Schorlemmera v Leune-Merseburgu. Podrobnejšie je jeho odborná kariéra popísaná v laudatii uverejnenom v ChemZi 2015/2, str. 242-3. Počas svojho pôsobenia sa ukľudnila revolučná situácia na pracovisku, ktoré sa začalo profilovať rôznymi smermi. V rokoch 2008-2019 bol predsedom Akreditačnej komisie, poradného orgánu Vlády SR.

Od roku 1993 do 2006 bol vedúcim Katedry organickej chémie. Do 31. 12. 2019 pracoval na Ústave organickej chémie, katalýzy a petrochémie od jeho založenia v roku 2006 ako jeho riaditeľ a od 2013 ako jeho zamestnanec. V roku 2015 bol ocenený rektorom STU udelením Plakety STU, v roku 2018 dekanom FCHPT STU ocenením Učiteľ roka a v roku 2019 Emeritný profesor. Bol obľúbeným učiteľom, študenti radi chodili na jeho prednášky a ja osobne si vážim jeho prednášky z Organickej chémie II (skúška 24. 5. 1978) a Stereochemie (skúška 8. 1. 1981, obe na výbornú).

Oslávenec pracoval mimoriadne dlho ako tajomník a neskôr predseda odbornej skupiny Organická chémia SCHS, počas ktorej zorganizoval množstvo prednášok zahraničných hostí, ktoré opätovoľ. Patrí medzi zakladateľov série Blue Danube Symposium on Heterocyclic Chemistry, ktorá sa z rakúsko-slovenskej akcie rozrástla cez Maďarsko, Slovinsko, Česko na európsku konferenciu so špecifickým poslaním podpory účasti mladých vedeckých pracovníkov z oblasti organickej chémie. Členom SCHS je od roku 1971, v rokoch 1989-90 pôsobil ako vedecký tajomník SCHS. Preto bol ocenený viacerými vyznamenaniami SCHS, ako napr. Medaila SCHS (bronzová 1995, strieborná 2006), Bellušova medaila (2009) a napokon Čestné členstvo SCHS (2015). V roku 2006 mu bola v Rusku udelená Medaila profesora Kosta a v roku 2015 mu Minister školstva udelil Veľkú Medailu svätého Gorazda.

Medzi jeho najznámejšie koníčky patrí rybolov a vážna hudba. Asi preto, že je synovcom známeho operného speváka Dr. Gustáva Pappa. Bol jedným z vášnivých propagátorov (vtedy obmedzených) možností kvalitnej reprodukcie CD diskov s vážnou hudbou a pamätám si jeho vsuvku v prednáške o Borodinovej-Hunsdieckerovej reakcii, smerujúcej k skladateľským aktivitám A. Borodina, ktorou odvtedy aj ja študentom ilustrujem všestrannosť tohto ruského skladateľa – vedca. Raz sme sa spolu vybrali na rybačku s tretím kolegom, ktorý je známy svojimi originálnymi riešeniami. Dokonca sonarom nám určili polohu väčších rýb a tak sme sa k nim potichu doplavili na čline. V tom okamihu nestrážene ten nemenovaný kolega (LŠ) chytil kus betónu uviazaného na lane slúžiaceho ako kotva a s obrovským víťazným úsmevom ju hodil do dunajského ramena. Samozrejme, lov nebol úspešný a ryby sa aj napriek lokalizácii sonarom zachránili. Teraz sa dozvedáme o jeho kapitálnych športových úlovkoch kaprov. Veríme, že jeho lovecké úspechy budú tešiť ešte dlho aj jeho synov, ktorých tiež zasvätil rybačke a spolu sme pracovali v rybárskych krúžkoch. •



## Prof. RNDr. Peter Schwendt, DrSc. – vzácny jubilant

Text: J. Tatiersky

Kontakt: jozef.tatiersky@uniba.sk

Prof. RNDr. Peter Schwendt, DrSc. sa narodil v Trnave, kde v roku 1957 zmaturoval. Po skončení strednej školy nastúpil na Prírodovedeckú fakultu Univerzity Komenského, ktorú absolvoval s vyznamenaním v roku 1962 v odbore fyzikálna chémia. V roku 1969 obhájil kandidátsku dizertačnú prácu na Ústave teórie merania SAV v odbore anorganická chémia a v tom istom roku získal aj titul doktora prírodných vied. Najvyššiu vedeckú hodnosť získal v roku 1997 na základe dizertačnej práce s názvom „Peroxokomplexy vanádu (V)“ v odbore fyzikálna chémia. V roku 1988 bol menovaný za docenta a v roku 1998 za profesora v odbore anorganická chémia. Niekoľko rokov viedol bratislavskú odbornú skupinu pre anorganickú chémiu Slovenskej chemickej spoločnosti pri SAV. Za aktívnu činnosť mu SCHS udelila v roku 2000 Zlatú medailu.

Prof. Schwendt pôsobí na Katedre anorganickej chémie Prírodovedeckej fakulty UK v Bratislave od roku 1967. Po náhlej smrti doc. RNDr. Hany Slosiarikovej, CSc. prevzal v roku 1993 vedenie katedry a funkciu zastával až do roku 1999. Od roku 2015 pôsobí na katedre ako emeritný profesor a doteraz vedecky pracuje a patrí medzi popredných odborníkov v oblasti koordinačnej chémie.

Vo svojej vedeckej činnosti sa od začiatku zaoberal zlúčeninami vanádu, najprv polyvanadičnanmi a od 70. rokov 20. storočia komplexami vanádu, pričom viedol 7 projektov VEGA. Významne prispel k interpretácii vibračných spektier vanadičnanov. Publikoval viac ako 80 pôvodných vedeckých prác v renomovaných časopisoch, ktoré boli viac ako 400-krát citované. Cieľom jeho vedeckej práce však nikdy nebolo samoúčelné zvyšovanie scientometrických parametrov, ale skutočný záujem o poznanie. Preto možno za najväčšie ocenenie jeho vedeckej práce považovať prebratie jeho vedeckých výsledkov do významných svetových monografií a učebníc, ako napr. Encyclopedia of Inorganic Chemistry (J. Wiley, Chichester, 1994), Cotton, F. A., Wilkinson, G. et al.: Advanced Inorganic Chemistry (J. Wiley, New York, 1999), Vanadium: Chemistry, Biochemistry, Pharmacology and Practical Applications (CRC, New York, 2007), Bioinorganic Vanadium Chemistry (Wiley, Chichester, 2008), Roberts, A. P.: Polyoxometalates: Properties, structure and synthesis (Nova Science Publishers, 2016) a iné.

Jubilant venoval 48 rokov svojho života poslaniu vysokoškolského učiteľa. Viedol prednášky a semináre v základnom kurze anorganickej chémie, ako aj špecializované predmety zamerané na spektrálne metódy v anorganickej chémii, bioanorganickú chémiu. Od roku 1970 viedol 33 diplomových prác a 11 dizertačných prác, čím sa jeho usilovná práca pretavila do vytvorenia vedeckej školy.

Pre nás, mladších kolegov, je stále príkladom usilovného vedca. Rád načrie do bohatej zásoby svojich skúseností a ochotne poradí každému, kto potrebuje.

*Peter, prijmi naše úprimné blahoželanie k Tvojim 80. narodeninám a do ďalších rokov veľa zdravia i šťastia.  
Za kolegov Jozef Tatiersky •*



## Ing. Július Forsthoffer, PhD. – 85-ročný

Text: J. Šajbidor, V. Žúbor

Kontakt: jan.sajbidor@stuba.sk

Pred nedávnom sa v zdraví a činorodej práci dožil významného životného jubilea 85 rokov nestor slovenského liehovarníctva Július Forsthoffer. Jeho životná púť začala 8. novembra 1935 v Brezne. V rodnom meste ukončil stredoškolské štúdium a tam sa rozhodol že sa bude venovať chémii. Zapisal sa na Chemickú fakultu SVŠT, ktorú v odbore Kvasná chémia a technológia skončil s červeným diplomom v roku 1958. Jeho prvou pracovnou zastávkou bola droždiareň Kvasný priemysel Trenčín. Začiatky výroby kyseliny citrónovej sa spájajú s jeho pôsobením v liehovare v Leopoldove, kde ju neskôr ako technolog projektant staval a spúšťal do prevádzky. Od fermentačnej technológie na krátko odišiel, keď v Petrochme Dubová riešil úlohy spojené s výrobou syntetických detergentov a likvidácie odpadov z rafinácie ropných produktov. V rokoch 1967-1969 svoje vzdelanie rozšíril inžinierskym štúdiom na Vysokej škole chemickotechnologickej v Prahe. Získané vedomosti a prax vo fermentačnej výrobe uplatnil na Kube, kde bol vyslaný ako expert v rokoch 1969-1971. Ďalšia časť jeho bohatého životopisu je spojená s náročnou funkciou technického riaditeľa GRT LIKO v Bratislave, kde bol zodpovedný za výstavbu a rekonštrukcie v závodoch, ktoré zabezpečovali podnikové riaditeľstvá kvasného, konzervárenského, škrobárskeho, mraziarskeho priemyslu, vrátane Výskumného ústavu LIKO a Ovocinárskeho štátneho majetku Stupava. Ak keď náročná manažérska práca riaditeľa vyžadovala veľa energie, našiel si čas aj na prehlbujúce aspirantské (PhD.) štúdium, ktoré úspešne dokončil v roku 1977. Skúsenosti z fermentačných technológií uplatnil ako expert v Indii, Venezuele a Mexiku. Od roku 2004 je Ing. Forsthoffer tajomníkom Združenia výrobcov liehu a liehovín na Slovensku a certifikovaným hodnotiteľom destilátov, technickým poradcom pre výrobu etanolu, ovocných destilátov, biopriprav do motorových palív vrátane biometánu i občasným lektorom pre poslucháčov Slovenskej technickej univerzity.

Univerzitné prostredie si váži, že svoje skúsenosti odovzdáva poslucháčom Strojníckej, Materiálovotechnologickej i Materskej Fakulty chemickej a potravinárskej technológie STU. Univerzita by mala byť miestom, kde sa formuje charakter a stretáva sa odbornosť a tvorivosť s humanitou. Vyžaduje osobnosti, ktorí mladým vstupujú skúsenosti prežitého. Ing. Forsthoffer je jedným z nich. Je uznávanou osobnosťou nielen v priemysle, ale môže byť príkladom aj pre nastupujúcu generáciu technickej inteligencie. Je nielen členom Slovenského Rádu rytierov destilátov, ale najmä nositeľom optimistickej životnej filozofie a múdrosti. Do ďalších rokov mu želáme veľa zdravia a rodinnú i pracovnú pohodu. •



# Please join us in congratulating Chemistry Europe Fellows Class 2018/ 2019

**Chemistry Europe** – a partnership of 16 European chemical societies – established this fellowship to honor extraordinary contributions.



Ana C. Albéniz



Annette  
Beck-Sickinger



Mário N. d. M. S.  
Berberan E Santos



Matthias Bickelhaupt



Silvia Bordiga



Uwe T. Bornscheuer



Anthony J. Burke



Gilberte Chambaud



Benoît Champagne



Iris Cornet



Pier G. Cozzi



Bas de Bruin



Gianluca Farinola



Ivana Fleischer



Katharina Fromm



Karl Gademann



Piet Herdewijn



Nicola Hüsing



Lene Hviid



Ferenc Joó



Karl Anker Jørgensen



Burkhard König



Martin Kotora



Ronald Micura



Viktor Milata



Jean-François  
Nierengarten



Marcin Opałło



Pedro J. Pérez



Amélia P. Rauter



Vladimír Šindelář



Agneta Sjögren



Matthieu Sollogoub



Peter Somfai



Sir J. Fraser Stoddart



Nikos Tagmatarchis

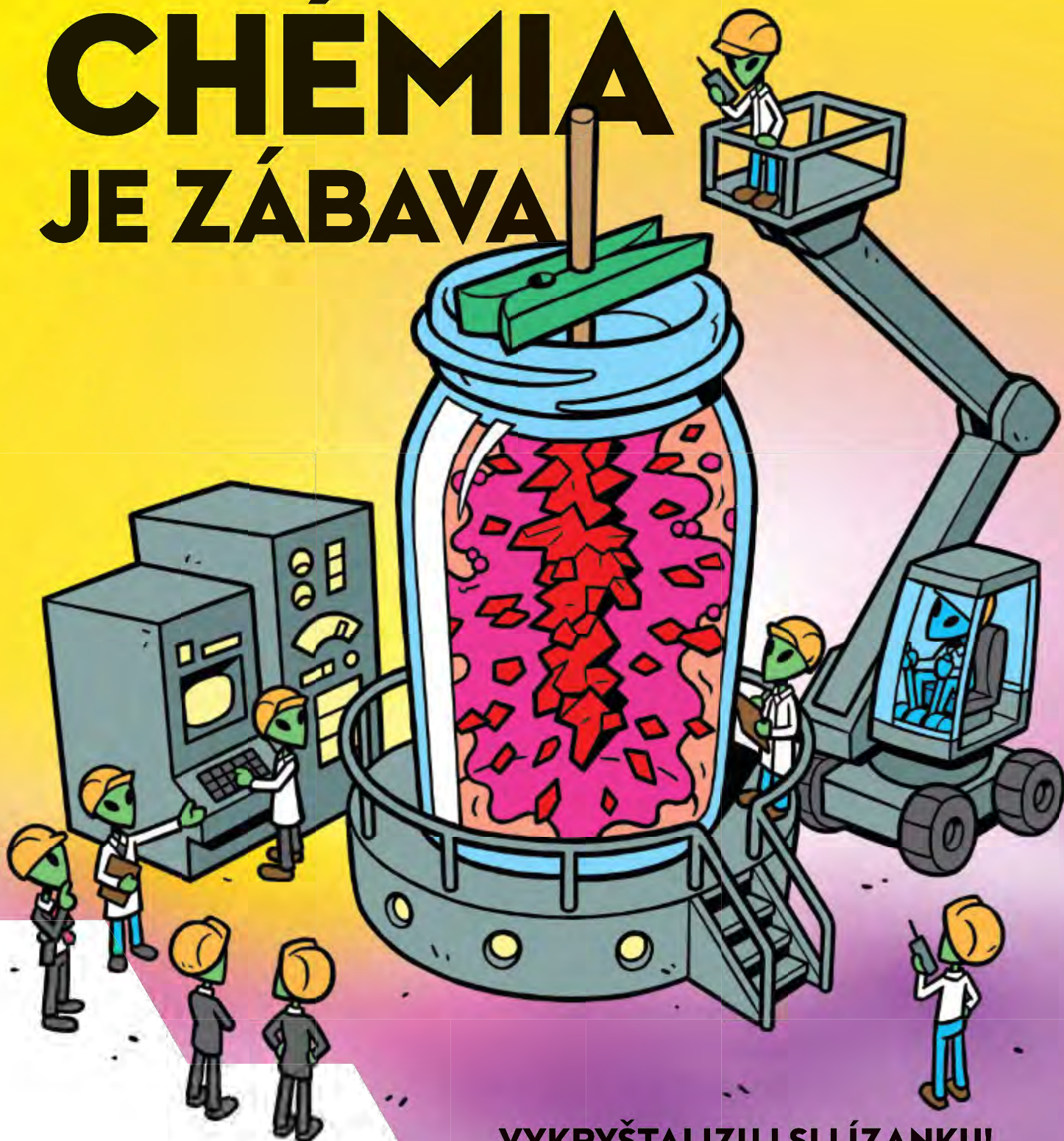


Tomás Torres



Anna Trzeciak

# CHÉMIA JE ZÁBAVA



Pod' študovať odbor  
**chemik – operátor**  
– bude z teba  
profík v jednej  
z najlepších  
rafinérií v EÚ.

## VYKRYŠTALIZUJ SI LÍZANKU!

- zmiešaj v hrnci pohár vody s tromi pohármi cukru a vodu nechaj prevariť
- zmes vylej do pohára a ponor doň špajľu obalenú cukrom
- vydrž dva dni a máš hotovú kryštalickú lízanku

**Pokus rob len v prítomnosti dospeláka!**

### SUROVINY



### POMÔCKY

